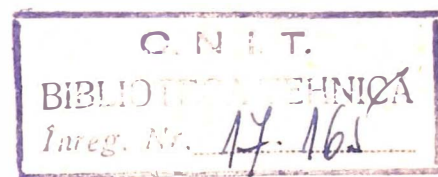
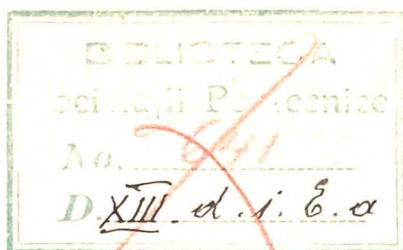




SOCIETATEA
POLITEHNICĂ DIN ROMÂNIA
BIBLIOTECA

Nr. 3210
174

Locul





BULETINUL
SOCIETATEI POLITECNICE
1890



T E X T



C: 2.10.1

Q: 06.05.00



COMITETUL PENTRU ANUL 1890

Președinte

D. D U C A G.

Vice-președinți

DD. Haret Spiru, Râmnicianu M. M.

Casier

D. Guran C.

Secretari

DD. Ottolescu Sc., Zanne N., Zahariah P.

Membri

DD. Antoniu Al.
" Cantacuzino I. G.
" Cantacuzino C. G.
" Cottescu Al.
" Gărdescu, Căpitan
" Ghiorghiu St.
" Istrati C. Dr.

DD. Maimarolo D.
" Mincu I.
" Papadopolu I.
" Radu E.
" Saligny Alphons
" Saligny Anghel
" Schlawe H.

LISTA

Membrilor Societății Politecnice la finele anului 1889.

No. corent	Numele și Prenumele	A D R E S A	Data intrării	OBSERVAȚII
1	Andonescu C.	Inginer la secția E gara de Nord.	3 Martie 1888	
2	Angelly A.	Ing. șef al Arsen. Armatei, 14 Pr.-Unite	5 Aprilie 1889	
3	Antonescu P.	Inspector de mișcare gara Pitești.	15 Mai 1884	
4	Antoni Al.	Ing. șef de secția serv. L, gara Iași.	7 Martie 1884	
5	Antoni St.	Inspector de mișcare, gara Iași.	10 Ianuarie 1886	
6	Apostoleanu V.	Licentiat în științele fizice, Focșani.	7 Octombrie 1888	
7	Apostolescu I.	Ing. șef circ. I de pod. și șosele, Craiova.	7 Ianuarie 1890	
8	Apostoliu I.	Inginer șef de secție, gara Tecuci.	3 Decembrie 1882	
9	Arbenz E.	Industrial, 3 str. Sf. Dumitru.	3 Martie 1883	
10	Argintoiu V.	Inginer la serv. l. n 80 Calea Grivița.	7 Octombrie 1883	
11	Assan B.	Inginer industrial, 68 Calea Victoriei.	7 Ianuarie 1890	
12	Assan G.	Idem Idem	7 Ianuarie 1890	
13	Bădescu Fabiu Al.	Ing serv. Doc., 21 str. Traian	5 Aprilie 1889	
14	Bădulescu M.	Ing la secția L., Craiova.	3 Februarie 1885	
15	Baicoianu C.	Architect, 24 str. Polonă.	30 Decemb. 1883	
16	Baiulescu I.	Ing. sub șef de serv. la Doc 25 Sôrelui.	3 Martie 1888	
17	Balaban E.	Ing. șef de secție la serv. l. n Iași.	21 Februar. 1886	
18	Barbovici I.	Ing. hotarnic, Târgu-Jiu.	5 Aprilie 1889	
19	Basilescu Anghel.	Ing. șef circ. V, Buzău.	3 Aprilie 1883	
20	Beloianu G. S	Ing. șef circ. VII, Bacău.	Fondator	
21	Beleşiu A.	Ing. insp. la Domeniul, 7 Puțu de Piatră.	31 Decemb. 1882	
22	Berea D.	Ing. șef de secție la serv. l. n Huși.	3 Martie 1888	
23	Berlescu A.	Ing. asist secția L. Brăila.	7 Ianuarie 1890	
24	Bernad A. Dr.	Dir. Inst. chim și al Universit 62 Scauni.	Fondator	
25	Boisguerin Regis	Inginer întreprinzător. Iași.	3 Martie 1883	
26	Bolintineanu A.	Ing. la Prim Capit. 19 cal. Grivița	3 Februar. 1885	
27	Bora I.	Ing. la Pref Ilfov, 64 Scauni.	14 Ianuarie 1888	
28	Brăescu E.	Ing. șef de secții la serv. l. n. Iași	31 Decemb. 1882	
+	Brandză C.	Decedat.	Fondator	
29	Brătianu I. I. C.	Ing. serv. Doc. 56 Colți.	7 Ianuarie 1890	
30	Brătianu Petre	Inginer, 55 calea Dorobanți.	3 Martie 1888	
+	Buchholtzer Andr.	Decedat.	3 Februar. 1884	
31	Bujoi E.	Ing. serv. hidr. Minist lucr publice	7 Ianuarie 1890	
32	Bunescu C	Inginer la serv. E, 52 cal Dorobanți.	15 Ianuarie 1884	
33	Burgeni A.	Ing. serv lucr. n, 12 Dómei.	5 Aprilie 1889	
34	Burgheli Th	Ing asist. la serv. L. Târgu Ocna	5 Aprilie 1889	
35	Călinescu L. P.	Ing. serv. stud și constr., Craiova.	7 Octomb. 1888	
36	Cantacuzino I. B.	Ing. șef. al Prim. Capit. 14 str. Lumini	10 Iunie 1882	
37	Cantacuzino G. C.	Licentiat în științe, 9 Numa-Pompiliu	7 Martie 1886	
38	Cantacuzino I. G.	Inginer, 62 str. Dionisie.	Fondator	
39	Caracostea P.	Ing asist serv. l. n. Gara Vaslui.	3 Martie 1888	
40	Carcalechi N.	Ing șef comp. minist. l. p Hotel Regal.	3 Aprilie 1883	
41	Carcalechi S.	Ing șef de secție serv. l. n. Iași.	7 Martie 1884	
42	Casimir Gr.	Ing serv doc, Casa Olbrich.	14 Ianuarie 1888	
43	Cepescu D.	Ing. la Prim. Cap., 10 str. Icoanei.	3 Februar. 1884	
44	Cerkez Gr.	Architect, 16 str. Stirbei-Vodă	Fondator	
45	Cerkez N.	Idem 4 str. Mercur.	14 Ianuarie 1888	
46	Cesianu D.	Inginer, 111, calea Victoriei	Fondator	
47	Cesianu N.	Agronom. insp. domeniul, 8 str. Mercur.	21 Februar. 1886	
48	Chiriac Ar.	Inspector de mișcare Galați.	31 Decemb. 1882	
49	Chiru C.	Inginer, 17 str. Primăverei.	3 Aprilie 1883	
50	Christea I.	Ing. serv. stud. și constr., (p. Olt) Slatina.	14 Ianuarie 1888	
51	Christeanu P	Inginer, directoru fabricii de tutun.	7 Februar 1886	
52	Christescu I. Căpitan.	Comand. comp 9 pont Gara Barboși.	3 Martie 1888	
53	Christodulo Ion.	Ing. reg m. l. Dir r. tut. Iași.	10 Ianuarie 1886	
54	Cioculescu N.	Ing. serv. doc., 17 str. Popa-Tatu.	5 Aprilie 1888	
55	Ciureșanu D.	Ing. s st și con., 12 Minervi, București.	14 Ianuarie 1888	

No. corent	Numele și Pronumele	A D R E S A	Data intrării	
56	Cóndă Const. Maior.	Atașat la legatia Română, Viena.	3 Februar. 1882	
57	Constantin Nicolau.	Ing. serv. stud. și constr., 12 str. Minervi	14 Ianuarie 1888	
58	Constantinessu V. N.	Ing. in serv. județului Vaslui, Vaslui.	19 Decemb. 1886	
59	Cosmovici Al.	Inginer serv. A. 34 calea Grivița.	7 Februar. 1886	
60	Cosmovici G.	Idem gara de Nord.	Idem	
61	Costa Felix.	Inginer la secția L., Gara de Nord.	3 Martie 1888	
62	Costea Simeon.	Geometru la secția L. 8 str. Virgiliu.	7 Ianuarie 1890	
63	Cottescu Al.	Ing șef. serv. T. 122 cal. Grivița.	14 Ianuarie 1888	
64	Cratero Al. Locot.	4 str. Lăpușneanu, Galați.	5 Aprilie 1889	
65	Cratero M.	Ing. la secția L. Drăgășani.	Idem	
66	Cucu St. Em.	Ing. la secția T. 51 cal. Grivița.	21 Martie 1886	
67	Cucu St. N.	Ing. dir. soc. de construcțiuni, 9 Furtunei.	3 Aprilie 1883	
68	Cuțarida N.	Ing. întreprindător, 19 str. Regală.	30 Octomb. 1882	
†	Dabija N. General.	Decedat.	Fondator	
69	Daniel Sim.	Ing. serv. stud. și constr. 12 Minervi.	14 Ianuarie 1888	
70	Danielescu D. N.	Ing. la serv. l. n. secția IV Iași.	Idem	
71	Danielescu I.	Inginer, Râmnicu Vâlcea.	7 Februar. 1886	
72	Danielopol Victor.	Ing serv. doc., Galați.	31 Decemb. 1882	
73	Davidescu Al.	Ing. serv. Docur. 58 str. Scauni.	14 Ianuarie 1888	
74	Davidescu Const.	Serv. stud. și constr. Slatina.	15 Mai 1884	
75	Davidescu N.	Ing. serv. doc. 32 bis str. Frumoasă.	14 Ianuarie 1888	
76	Dimitrescu Anghel	Ing. serv. doc. l. str. Remuș.	7 Ianuarie 1890	
77	Dimitrescu Tasian Gr.	Ing. șef circ. IV, 10 str. Batiște	Fondator.	
78	Dithmer Hans	Inginer, gara Galați.	23 Martie 1886	
79	Dobrovici I.	Inginer, 43 cal. Călărași.	31 Decemb. 1882	
80	Don Ion.	Ing. dir. școlii de arte și mes. str. Polizu.	Fondator.	
81	Donici P.	Ing. fost minist. lucr. publice Roman.	,	Membru onorar
82	Dragu Th.	Ing. șef serv. A. 27 str. sf. Voevozi.	,	
83	Duca G.	Ing. direct. gen. C. F. R., 10 Semicercu.	14 Ianuarie 1888	
84	Dumitrescu C.	Inginer, Buzău.	3 Aprilie 1883	
85	Duperrex Edg.	Ing. serv. doc. 78 cal. Grivița.	5 Aprilie 1889	
86	Ene Mihail.	Ing. la lin. Cernav.-Constanța. Constanța.	3 Aprilie 1883	
87	Ene P.	Inginer insp. gen. 32 str. Fontânei.	Fondator	
88	Engel E.	Ing. serv. L. Iași.	3 Aprilie 1883	
†	Făgărășanu N.	Decedat.	15 Mai 1884	
89	Fălcoianu St. General	Șef al marelui S.-Major, 5 bis Bis. Amza.	Fondator	
90	Frangulea M.	Ing. serv. stud. și constr. 74 Stirbei-Vodă.	14 Ianuarie 1883	
91	Frunză D.	Ing. inspector general. Focșani.	Fondator	
92	Frunză G.	Ing. la serv. A. 38 str. Sf. Voevozi.	3 Martie 1883	
93	Fundăteanu C.	Ing. la C. F. R. Rom. Vâlcea.	3 Martie 1888	
†	Gabrielescu G.	Decedat.	30 Mai 1888	
✓ 94	Gabrielescu N.	Architect, Iași.	30 Martie 1888	
95	Gabrielescu N. I.	Inginer, 71 str. Berzei.	30 Decemb. 1884	
96	Gaedertz A.	Ing. gr. rue de Pera, 415 Constantinopol.	23 Ianuarie 1886	
97	Gafencu Al.	Ing. dir. linii Cernav.-Const. Constanța.	Fondator	
98	Galea Nic.	Ing. la secția L. 73 str. Popa-Tatu.	28 Ianuarie 1882	
99	Galeriu G.	Ing. dir. manuf. tut. 6 bis Frumósă.	30 Decemb. 1884	
100	Gărdescu I. căpitan.	106 strada Știrbei-Voia.	5 Aprilie 1889	
101	Georgescu C.	Ing. serv. stud. și constr. 12 str. Minervi.	14 Ianuarie 1888	
102	Gheorghiu I.	Inginer, Ploesci.	10 Ianuarie 1886	
103	Gheorghiu St.	Ing. serv. doc. 92 cal. Grivița.	23 Martie 1886	
✓ 104	Gottreau P.	Architect, 7 str. Corabia.	31 Decemb. 1882	
105	Gramaticescu G. Lt.-Col.	30 calea Călărași.	3 Martie 1885	
106	Grant Eff.	Ing. la secția L. 159 calea Victoriei.	Fondator	
107	Guran C.	Inginer, 21 str. Popa Tatu.	3 Aprilie 1883	
108	Haretu Sp. C.	Profesor la universitate, 1 bis str. Verde.	Fondator	
✓ 109	Hartmann Fr.	Architect soc. de constr., 2 str. Banului.	12 Octomb. 1888	
110	Hepites St.	Ing. dir. Inst. Met. Casa Bosianu, Filaret	Fondator	
111	Herjeu N.	Ing. sub șef serv. doc., 8 Puțu de piatră.	3 Februar. 1885	
112	Hudic T.	Inginer, 6 strada Regală.	5 Aprilie 1889	
113	Iliescu P.	Ing. serv. stud. și constr., Târgoviște.	7 Februar. 1886	
114	Ionescu Andr.	Ing. la serv. l. n., Iași.	21 Martie 1886	

No. corent	Numele și Pronumele	A D R E S A	Data intrării	OBSERVAȚII
115	Ionescu B.	Ing. la serv. întrețineri, Pitești.	5 Aprilie 1889	
116	Ionescu Eléf.	Ing. la serv. doc. 22 str. sf. Voevođi.	Idem	
117	Ionescu I.	Ing. la serv. doc. Hotel Imperial.	3 Martie 1883	
118	Ionescu Gamma	Inginer, 2 str. Surorilor.	28 Februar. 1882	
119	Istrati C. Dr.	11 strada Dorobanți.	7 Aprilie 1886	
120	Istrati V.	Inginer, 6 str. Semicercu.	21 Februar. 1886	
121	Jippa N.	Inginer, Têrgoviște.	5 Aprilie 1889	
122	Juhl Jeppi.	Inginer, 61 bis str. Polonă.	21 Februar 1885	
123	Lehliu C.	Ing. șef. al jud. Ilfov, 29 str. Sf. Voevođi.	3 Aprilie 1883	
124	Leizendorf I.	Inginer, 106 str. Știrbei-Vodă.	19 Octomb. 1888	
125	Luden B.	Inginer. Têrgu-Jiu.	3 Martie 1888	
126	Lupașcu L.	Inginer la serv. misc. calea Victoriei.	Idem	
127	Lupu C. G.	Inginer la secția E, 11 calea Dorobanților	14 Ianuarie 1888	
128	Lupulescu I.	Inginer, 49 strada Rahovei.	Fondator	
129	Maimarolu D.	Architect, 53 strada Sfinților.	7 Februar. 1886	
130	Mănescu Const.	Ing. șef secția C. 43 sf. Voivozi.	14 Februar 1888	
†	Manovici D.	Decedat.	Fondator	
131	Mareș A.	Inspector de mișcare, 9 str. Cosma.	3 Martie 1885	
132	Mareș G. Maior	20 strada Dionisie.	30 Decem. 1888	
133	Marin Enrie.	Ing. șef secția E, gara de Nord.	Fondator	
134	Marioțeanu I.	Inginer, gara Pitești.	14 Ianuarie 1888	
135	Matak D.	Inginer, 238 calea Victoriei.	Fondator	
136	Mavrache G.	Ing. prefectura Ilfov, 9 str. Cămpineanu.	14 Ianuarie 1889	
137	Maxențian N.	Inginer, 40 str. Arionóia.	9 Ianuarie 1883	
138	Mewes R.	Inginer, 124 calea Grivița.	5 Aprilie 1889	
139	Miclescu E.	Ing. sub dir. C. F. R. Bulev. Academici	Fondator	
140	Militeanu D.	Inginer, 13 str. sf. Voivođi, Focșani.	31 Decemb. 1882	
141	Mincu I.	Architect, 6 str. Mercur.	3 Martie 1876	
142	Mironescu C.	Ing. șef. serv. hydr. 14 str. Rotari.	1 Aprilie 1882	
143	Monkton Chr.	Ing. soc. de constr. 34 str. Dionisie.	19 Octomb. 1888	
144	Munteanu G.	Ing. la serv. circ IV, 3 str. Sălciilor	7 Ianuarie 1890	
145	Neamțu N.	Inginer la C. F. R., Buzău.	3 Aprilie 1883	
146	Negrescu L.	Inginer, 29 calea moșilor.	5 Aprilie 1889	
147	Nicolau Dobre.	Intr. de lucr. publ. 116 str. Știrbei Vodă.	10 Octomb. 1882	
148	Niculescu P. N.	Inginer, Piatra (Neamțu).	2 Noembre 1888	
149	Niemetz O.	Ing. fort. Afumați prin gara Pantelimon.	3 Martie 1888	
150	Olănescu C.	Inginer, 3 bis. str. Fontâni.	Fondator	
151	Olteanu I.	Ing. șef de divizie, Galați.	4 Ianuarie 1888	
152	Oppler R.	Inginer, 59 str. Isvor.	14 Ianuarie 1888	
153	Opran G.	Inginer, strada Polizu.	19 Octomb. 1888	
154	Orăscu G. Al.	Ing. Prim. Capitali, 20 str. Fontânei.	14 Ianuarie 1888	
155	Ottolescu M.	Ing. serv. stud. și constr., Slatina.	14 Ianuarie 1888	
156	Ottolescu Sc.	Ing. sub. șef. serv. l. n. 36 str. Fontâni.	Fondator	
157	Paciurea M.	Ing. șef serv. mișcări gara de Nord.	31 Decemb. 1881	
158	Panait G.	Ing. șef de secție la l. n. gara Vaslui.	10 Ianuarie 1882	
159	Panaitelescu Ch.	Inginer al județului Râmnicu-Sărat.	19 Octomb. 1888	
160	Papadopolo Y. N.	Ing. șef biur. tehnic l. n., 61 str. Buzesci.	30 Decemb. 1883	
161	Papadopulo M.	Ing. Antreprenor, 13 str. Stelea.	3 Martie 1888	
162	Paraschivescu C.	Inginer, Focșani.	31 Decemb. 1882	
163	Pasla I.	Ing. serv. doc. 23 bis Popa-Tatu.	3 Martie 1888	
164	Pavelescu I.	Ing. la secția T. 8 str. Sevastopolu	28 Ianuar. 1882	
165	Peretz P.	Ing. serv. l. n. 10 str. Dréptă.	14 Ianuarie 1888	
166	Petrescu Achil.	Ingin. la secția E, gara de Nord.	3 Martie 1883	
†	Petrescu Ion.	Decedat.	14 Ianuarie 1888	
167	Petrescu N.	Ing. la fab. de chib. 49 str. 11 Iunie.	30 Decemb. 1883	
168	Plessoianu V.	Inginer, 100 str. Știrbei-vodă.	10 Ianuarie 1886	
169	Pluvier A. L.	Ing. la biur. forturilor, 21 str. Rotari.	5 Aprilie 1889	
170	Poenaru D.	Ing. la serv. stud. și const. 38 Clopotari.	7 Ianuarie 1890	
171	Poenaru Gr.	Ing. serv. hydr. Portu Giurgiu.	3 Aprilie 1883	
†	Poenaru N.	Decedat.	7 Martie 1884	
172	Pomponiu Flor.	Inginer, 21 str. Numa Pompiliu.	18 Ianuarie 1882	

No. corent	Numele și Pronumele	A D R E S A	Data intrării	OBSERVATII
173	Popazu I.	Ing. serv. stud. și constr. 12 str. Minervi.	3 Martie 1883	
174	Pope-cu C. G.	Ing. șefu secției L. gara de Nord.	Fondator	
175	Popescu G.	Ing. la serv. hydr., 36 str. Traian.	7 Ianuarie 1890	
176	Popovici Gr.	Ing. la prim. Capit. Bucuresci.	19 Octomb. 1888	
177	Popovici G. Al.	Ing. la serv. A. gara de Nord.	3 Martie 1888	
178	Popovici V.	Inginer, șef de divizie, Iași.	7 Februarie 1886	
179	Pușcariu I. I.	Ing. sub șef serv. intr. 65 calea Grivița.	Fondator	
180	Radian St.	Inginer la ministerul Domeniilor.	21 Febr. 1886	
181	Radovici P.	Inginer, 33 str. 13 Septembrie	31 Decemb. 1882	
182	Radu E.	Ing. șef. serv. st. și const. 72 str. Romană.	Idem	
183	Rădulescu N.	Ing. la serv. secției L. gara Bârlad	7 Ianuarie 1890	
184	Ravici I.	Ing. serv. stud. și constr. 8 str. Armașu.	19 Octomb. 1888	
185	Râmniceanu M. M.	Ing. șef serv. l. n. 69 str. Știrbei Vodă.	14 Ianuarie 1888	
186	Rossetos I.	Ing. șef al județului Craiova.	3 Februarie 1884	
187	Saegiu N.	Ing. ministr. Domen. 94 str. Romană.	5 Aprilie 1889	
188	Saligny Alph.	Șef. lab. chim. școlă p. și șos. 13 Brutari.	9 Ianuarie 1883	
189	Saligny Ang.	Ing. șef serv. Doc. 81 str. Fontănei.	Fondator	
190	Săvulescu A.	Architectu min. Cult. 14 bis. Aniza.	7 Martie 1888	
191	Scharbach B.	Inginer, întreprinzător Giurgiu.	5 Aprilie 1889	
192	Schlawe H.	Ing. serv. doc. 72 Popa-Tatu.	14 Ianuarie 1888	
193	Schultz Er.	Inginer, întreprinzător, Giurgiu.	5 Aprilie 1889	
194	Șerbanescu N.	Inginer la ministerul lucr. publice.	14 Ianuarie 1888	
195	Sevescu I.	Ing. secția. L 7 str. Emigrat.	30 Decemb. 1884	
196	Sylberberg I.	Inginer întreprinzător Giurgiu	23 Martie 1886	
197	Simon C.	Ing. la secția L. Gara Costesci.	5 Aprilie 1889	
198	Sinescu C.	Ing. la minist. l. publ. 51 calea Victoriei.	30 Decemb. 1884	
199	Sorescu Th.	Ing. la secția A 58 strada Clopotari.	31 Decemb. 1882	
200	Stamatescu St.	Inginer, Târgu-Ocna.	30 Decemb. 1884	
201	Stamatopolu D.	Inginer.	7 Februarie 1886	
†	Stanian Alex.	Decedat.	Fondator	
202	Stefănescu A.	Ing. la secția T. 50 str. sf. Voivozi.	1 Aprilie 1882	
203	Stefănescu P. N.	Ing. la serv. Doc. Galați.	3 Martie 1888	
204	Stefănescu V.	Inginer, Iași.	9 Ianuarie 1883	
205	Steopoe D.	Ing. la secția L. 238 calea Victoriei	3 Martie 1888	
206	Stirbey N. G.	Inginer, Gara Filaret.	5 Aprilie 1889	
207	Stroescu Th.	Ing. la serv. stud. și constr. 12 Minervi.	14 Ianuarie 1888	
208	Sturza C.	Ing. la serv. st. și con. (podu-Jiu) Craiova.	31 Decemb. 1885	
209	Suciu P.	Inginer la secția L. Slatina.	5 Aprilie 1889	
210	Tzapârdea B.	Ing. la secția A. 10 str. Popa-Tatu.	7 Ianuarie 1890	
211	Tzapârdea C.	Ing. la minist. L. p. 10 bis str. Italiană.	19 Octomb. 1888	
212	Tzapârdea G.	Inginer, Târgu-Jiu.	5 Aprilie 1889	
213	Tassain Al.	Directorul usinei de gaz, Bucuresci.	3 Martie 1888	
214	Tazlauanu I.	Ing. la serv. l. n. Iași.	idem	
215	Teișanu G. Maior.	Craiova.	14 Ianuarie 1888	
216	Teișanu I. D.	Inginer, 20 str. sf. Voivozi.	30 Decemb. 1884	
217	Țeșanu P.	Ing. insp. minist. l. p. 1 str. 11 Junie.	Fondator	
†	Țincu Stefan.	Decedat.	3 Aprilie 1883	
218	Thenen A.	Inginer, 14 str. Silfidelor.	5 Aprilie 1889	
219	Ulaholu B.	Ing. la serv. l. n. Huși	14 Ianuarie 1889	
220	Văleanu C.	Inginer la secția L. gara de Nord.	3 Martie 1888	
221	Varnav Sc.	Ing. dir. scoli de P. și S. 116 cal. Grivița.	Fondator	
222	Vișini G.	Ing. la soc. de constr. 22 str. Lumini	19 Octomb. 1888	
223	Vragniotti A.	Inginer la secția T. 6 str. Umbrei	3 Aprilie 1885	
†	Vragniotti L.	Decedat.	15 Mai 1884	
224	Wolff Er.	Industrial, 3 str. sf. Dumitru.	3 Martie 1888	
225	Yorceanu Sp.	In. ins. g. la m. l. p. Câmpi. (ant. Schlater).	3 Ianuarie 1883	
226	Zachariad N.	Ing. sos. Mihai Bravu (Mora Olmazu).	Fondator	
227	Zachariad P.	Ing. serv. doc., 8 str. Colței.	3 Martie 1888	
228	Zanne Iuliu.	Inginer, Bârlad.	idem	
229	Zanne N.	In. dir. so. de Bas. Câmpi. (antr. Schlater).	idem	
230	Zlatcu I.	Inginer, 10 bis str. Silvestru.	5 Aprilie 1889	
†	Zlătescu.	Decedat	15 Mai 1884	

I. DARE DE SEAMA

DE

LUCRARILE SOCIETATEI

*Sedința Comitetului din 31 Decembrie 1889
12 Ianuarie 1890*

Sedința se deschide la orele 9½ dimineața sub președinția D-lui I. G. Cantacuzino, Președinte, fiind prezenți 9 membri.

D. Președinte dă citire cererilor de admisiune în Societate a D-lor :

Assan (Basile, G.) industrial.

Assan (George, G.) idem.

Berlescu (Alexandru) inginer.

Costea (Simeon) absolvent al școlii de poduri și șosele din București.

Munteanu (George) inginer.

Poenaru (Dumitru) inginer.

Popescu (George) inginer,

și care punându-se la vot se admit.

D. Președinte comunică Comitetului că D-nii membri St. Hepites și D. Berea au trimis pentru biblioteca Societății; primul al 3-lea volum din «Buletinul Meteorologic», și secundul opera sa «Geometria analitică plană». Comitetul exprimă mulțumirile sale donatorilor și decide ca să se înscrie la diviziunea «Bibliografia» din buletin o dare de seamă asupra operei D-lui D. Berca.

Se primește demisiunea D-lui N. R. Danielescu din Societate.

D. Președinte amintește că unii din membrii datorează sume însemnate din cotizațiuni.

După propunerea D-lui Schlawe, Comitetul decide ca să se facă din nou demersuri pe lângă membrii în întârziere cu cotizațiunea și să se citească în prima adunare generală numele tuturilor acelor care datorează cotizațiunea pe mai mult de un an.

D. Președinte comunică că, la începutul anului 1888, s'a trecut din eroare la partida D-lui casier o sumă de lei 60.00 și Comitetul încuviințează ca să se descarcă D.

casier cu această sumă, care se va trece la profit și pierderi.

Se decide convocarea Societății în Adunare generală pentru ziua de 7/19 Ianuarie și se fixează ordinea zilei.

Se dă citire dărei de seamă despre mersul Societății pe anul 1889 care se aprobă și se admite a se imprima și distribui tuturilor membrilor darea de seamă și bilanțul pe anul 1889 o dată cu rezultatul votului pregătitor pentru alegerea Comitetului pe anul 1890.

Se acordă incasatorului o gratificațiune echivalentă cu salariul său pe una lună.

Sedința se ridică la orele 11½.

Sedința Adunării generale din 7/19 Ianuarie 1890

Sedința se deschide la orele 9 seara, sub președinția D-lui I. G. Cantacuzino, fiind prezenți 25 membrii.

Se dă citire bilanțului casei pe exercițiul 1889 și se alege D. D. Cotescu Schlave și Zane din partea Comitetului pentru verificarea compturilor.

Se dă citire dărei de seamă despre mersul Societății (Anexa A) și bilanțului casei pe anul 1889 (Anexa B) și se aprobă de Adunare.

Se comunică lista adunării membrilor Societății care datorează cotizațiunea pe mai mult de un an.

Se procedează la despuirea scrutinului pentru admitere de membrii și rezultatul votului este cel următor :

Votați 68 :

Majoritate regulamentară 46.

Se admit :

DD. Apostolescu Ioan	68 voturi
» Assan Basile	67 »
» Assan George	68 »
» Berlescu Alexandru	66 »
» Brătianu Ioan	68 »
» Bujoiu Elie	68 »

DD. Costea Simion	67 voturi
» Dumitrescu Anghel	68 »
» Munteanu George	66 »
» Poenaru Dumitru	68 »
» Popescu Gheorghe	68 »
» Rădulescu Nicolae	68 »
» Tzăpârdea Barbu	68 »

Se procede la despuiarea scrutinului pentru alegerea Comitetului pe anul 1890 și rezultatul votului este cel următor :

Votați 70

Au intrunit.

DD. Cottescu Alexandru	70 voturi
» Duca George	70 »
» Zanne Nicolae	70 »
» Guran Constantin	69 »
» Istrati Constantin, Dr.	69 »
» Ottolescu Scarlat	69 »
» Papadopolu Iacob	69 »
» Saligny Anghel	69 »
» Cantacuzino George C.	68 »
» Râmnicianu Mihail M.	68 »
» Gheorghiu Stefan	67 »
» Radu Elie	67 »
» Zahariad Petre	67 »
» Gardescu Ion Căpitan	64 »
» Schlawe Hermann	64 »
» Cantacuzino Ion G.	63 »
» Saligny Alphonse Dr.	62 »
» Mincu Ion	60 »
» Haret Spiru	59 »
» Maimarolu Dimitrie	59 »
» Antoniu Alexandru	56 »

Și se proclamă constituit comitetul pe anul 1890.

Adunarea primește propunerea Dr. H. Schlawe pentru ținerea unui banchet și o trimite în studiul comisiunii de excursiuni.

D. Maxențian propune ca Societatea se adoptă titlul de «Societatea de Ingineri și Arhitecți».

Propunerea este trimisă, conform art. 31 din statute în studiul comitetului.

D. Maxențian întreabă de ce nu se publică în buletin adresele membrilor societății.

D. Casimir răspunde că aceasta se face la începutul fie-cărui an în No. 1 al buletinului.

Ședința se ridică la orele 11 seara.

ANNEXA A.

D A R E D E S E A M Ă

pe exercițiul 1889.

Domnilor Membri,

Avem onoare a vă da seamă de mersul afacerilor Societății noastre pe anul 1889, al 8-lea exercițiu de la fondarea ei.

În cursul anului, admisiunile de noi membri au fost de 27, și cererile de admitere acceptate de comitet și care se vor supune votului adunării sunt în număr de 13. Totalul cererilor de admitere în cursul anului sunt dar de 40, adică 20% din numărul membrilor efectivi la începutul anului.

În cursul anului expirat 7 dintre colegii noștri au demisionat și am avut durerea a pierde pe colegiul nostru G. Zlătescu după o lungă și crudă boală

Numărul efectiv al membrilor la finele anului este de 219, adică cu 19 mai mult de cât la începutul anului.

Buletinul, organ al Societății și baza activității noastre, a avut toată îngrijirea comitetului, și grație bunei-voințe a mai multor din colegii noștri, am putut vedea și în anul acesta crescând biblioteca noastră.

Cheltuelile în cursul anului au fost pentru fie-care articol în parte mai mici de cât prevederile bugetului votat de D-v. la începutul exercițiului: cu toate că încasările au fost mai mici de cât prevederile noastre, totuși avem la finele anului, cum rezultă din alăturata stare a casei, un saldo de 4449 lei 97 bani, din care scăzând fondul social de 500 lei și debitul de lei 635.—, avem numerar disponibil lei 3314.97.

Din bilanțul alăturat se constată că averea Societății la 31 Decembre este de lei 12789.92.

Suma datorită de membrii pentru cotizațiunile întârziate se urcă la 4907 lei; constatăm cu regret că mai mulți din colegii noștri nu pun nici o bună-voință pentru achitarea datoriilor lor, cu toate cererile repetate ale biurolui. Comitetul D-v., în speranță a vedea această situație modificându-se, n'a voit în cursul anului a aplica prescripțiunile statutare, radiând pe membrii neplatnici. Sperăm că aducând această stare la cunoștința adunării, cei în întârziere se vor grăbi a regula situația lor, față cu Societatea.

Conform statutelor, compturile au fost verificate de comitet, și vă rugăm, aprobându-le, să bine-voiți a da descărcare comitetului pentru gestiunea sa pe exercițiul 1889.

Pentru comitet

Președinte

I. G. Cantacuzino.

Ședința Comitetului din 14/1 Ianuarie 1890

Din cauza micului număr de membri prezenți se amână ședința pe ziua de 21 Ianuarie.

Ședința Comitetului din 21/1 Ianuarie 1890

Președinția D-lui M. M. Rômnicianu, Vice-Președinte
Prezenți 12 membrii.

Se procedează la alegerea biuroului pentru anul corent și rezultatul este cel următor.

- D. G. Duca, Președinte.
- » Sp. Haret, Vice-Președinte.
- » M. M. Rômnicianu, idem.
- » C. Guran, casier.
- » Sc. Ottolescu secretar.
- » P. Zahariad, idem.
- » St. Zanné, idem.

Se comunică demisiunea D-lui E. Radu din Comitet și a D-lor I. B. Cantacuzino, G. Frunză și L. Lupașcu din Societate și Comitetul însărcinează pe biuroș ca să intervină pe lângă acești d-ni ca să-și retragă demisiunile.

Se admite reabonarea Societății pe anul curent la aceleași publicațiuni ca din anul expirat.

Se pune la ordinea zilei propunerea D-lui H. Schlawe pentru ținerea unui banchet și se trimite în studiul comisiunii de excursiuni.

Se aleg în comisiunea de excursiuni pe 1890.

- D. Casimir Gr.
- » Cottescu Al.
- » Dobrovici I.
- » Mincu I.
- » Pușcariu I.
- » Schlawe H.

D. Y. Papadopolu întreabă ce s'a făcut în cestiunea terenului dăruit Societății de Primăria Capitalei pentru clădirea unui local propriu al Societății.

D. Președinte răspunde că comisiunea specială nu și-a depus încă raportul.

D. Schlawe, membru în comisiune arată că votul Consiliului Comunal în această privință a fost supus aprobării ministerului de interne.

D. Guran este de părere ca să se aleagă o comisiune care să se ocupe de această afacere.

După propunerea d-lui Președinte se menține comisiunea aleasă în anul trecut pentru acest sfârșit.

Ședința se ridică la orele 11 1/2.

Ședința Comitetului din 21/2 Februarie 1890

Ședința se deschide la orele 9 seara sub președinția D-lui G. Duca fiind prezenți 15 membrii.

Se dă citire proiectului de buget pe anul 1890 și în urma

explicațiunilor date de D. Guran, casierul Societății, se admite la venituri și la cheltueli suma de lei 28,411.97 (Anexa lit. C.)

D. Rômniceanu având cuvântul, aduce la cunoștința Comitetului lucrarea comisiunii de excursiuni asupra propunerii D-lui Schlawe pentru ținerea unui banchet. Comisiunea este de părere ca Societatea să țină în fie-care an la 19/31 Decembre — data înființării sale — un banchet la care să fie invitat și D. ministru al Lucrărilor Publice.

Comitetul, în urma discuțiunii urmate, acceptă părerea comisiunii.

Se primește modificarea propusă de D. M. M. Rômnicianu în formatul buletinului.

Se fixează prețul abonamentului la buletin și al vânzării cu numărul după cum urmează :

1) Pentru membri care, în urma intrării lor în societate ar dori să aibă colecțiunea buletinelor apărute anterior :

30 lei un an complet.

7 50 un număr isolat.

2) Pentru particulari :

Abonamentul pe an 60 lei.

Un număr isolat 10 lei

Ședința se ridică la orele 11 seara.

Ședința Comitetului din 19/22 Martie 1890

Ședința se deschide la orele 9 1/2 a. m. sub președinția D-lui Sp. Haret.

Se propun și se admit ca membrii în societate.

D. Brătianu Dan, inginer.

» Doiculescu Traian, locotenent de geniu.

» Găbunea C., inginer.

Se încuviințează radierea din Societate, pentru neplata cotizațiunilor, (Art. 29 din Statutea) D-lor Orzărescu Ioan, Urlățeanu Nicolae.

Se primește demisiunea din Societate a D-lui V. Ignat.

Se trece la ordinea zilei asupra cererii D-lui V. N. Constantinescu de a se interveni în favoarea sa pentru obținerea unui post în serviciul C. F. R.

Se admite propunerea D-lui M. M. Rômnicianu de a se întreba un membru al Societății, căruia i s'a împrumutat 300 lei. cum voesce a se libera de această datorie.

D. Schlawe în urma întrebării făcută de D. M. M. Rômnicianu, arată că s'a ridicat planul locului dăruit de Primărie pentru edificiul Societății, s'a făcut o schiță de plan și că pentru începerea lucrărilor ar trebui ca membri Societății se subscrie o sumă de 70.000 lei. D-sa crede însă că mai înainte de toate, Societatea ar trebui să fie recunoscută ca persoană juridică.

Ședința se ridică la orele 12.

ANNEXA LIT. C.

PROIECT DE BUGET

Venituri		Cheltuieli	
Numerar în Casă	4449 97	Datoriți pe 1889	2000
Dobânda fondului social pe anul 1889	25	Pentru constituirea fondului social	2000
De încasat din trecut (conform tabloului)	4877	Chiria localului	2400
» » cotizațiunile pe 1890	14445	Încălzitul	250
» » dreptul de intrare	500	Iluminatul	250
» » abonamente la buletin	600	Servitorul	600
» » anunțuri în buletin	1815	Scriitorul	600
» » dobânda fondului	100	Incasatorul	1080
» » creanțe	1600	Mobilier și reparațiuni	600
		Abonamente la Publicațiuni	700
		Publicarea buletinului : Albumul	3600
		Textul	3500
		Secretarul	2460
			9560
		Biblioteca	500
		Imprimare și furnituri de biuro	300
		Diverse ajutoare	500
		Cheltuieli diverse	500
		Neprevăzute	571 97
		Excedent eventual	6000
	28411 97		28411 97

BANCHETUL SOCIETATEI

din 24 Februarie 1890

În şedinţa de la 12 Februar, Comitetul a decis a serba în fie-care an, prin un banchet, ziua de 19 Decembre, data înfiinţării Societăţii, cum însă acea dată trecuse deja, la luarea decisiunii, s'au fixat prin excepţiune, pentru anul 1889 ziua de 24 Februarie 1890.

A insista asupra utilităţii — ca să-i zicem aşa—a unui banchet anual, credem că este de prisos, participarea unui număr de membri atât de mare şi urările celor absenţi, probează în deajuns că ideea a fost fericită şi de toţi împărtăşită — şi în adevăr, Societatea Politehnică, care numără în sânul ei membri răspândiţi în toată ţara, prin întrunirile ce se țin anual de mai multe ori, prezintă ocaziune, aproape exclusiv, numai celor domiciliaţi în Bucureşti de a se întâlni, de a se cunoaşte şi de a strânge legăturile de colegialitate. Era dar nevoe a se fixa anual o zi, în care toţi membri să-şi dea întâlnire — şi care zi nu putea fi mai bine aleasă de cât acea a înfiinţării Societăţii adevă 19 Decembrie.

O dată decisiunea luată de a ne întruni anual, în un banchet ni se impunea o datorie, anume acea de a invita pe D-nu Ministru al Lucrărilor Publice cu care Societatea noastră trebuie să stea în un strâns raport şi sub a cărui patronagiu trebuie să rămăie. Nu trebuie să uităm că Societatea noastră a fost înfiinţată în urma iniţiativei şi stăruinţei unui Ministru de Lucrări Publice, regretatul general Dabija, şi a cărui intenţiuni erau, de a da Societăţii cea mai importantă şi frumoasă misiune, în cea, ce priveşte lucrările publice la noi în ţară.

Comitetul s'au achitat de astă datorie şi D-nu ministru Lucrărilor Publice au răspuns cu cea mai mare bună voinţă invitaţiunii noastre.

La acest prim banchet au participat.

Ca preşedinte de onoare Ministru Lucrărilor publice, D-nu Alex. Marghiloman şi din membri Societăţii, următorii: DD. Angelly A., Antoniu Al., Antonescu P., Argintoianu B., Assan G. G., Assan G. V., Bădescu F. A., Balaban E., Beleş A., Berlescu, A., Bujoi E., Bunescu C., Burgheni A., Cerkez Gr., Cerkez N., Cepescu D., Cireşanu D., Cioculescu N., Cantacuzino G. I., Caracostea G.,

Carcalechi N., Carcalechi S., Casimir Gr., Chiriac A., Cotescu Al., Cristian Pascal, Cucu St. N., Danielopolu V., Danielescu D., Danielescu I., Davidescu Al., Davidescu C., Dimitrescu A., Don I., Dobrovici A. I., Dragu Th., Duca Gh., Duperex Ed., Frangulea M., Frunză Gh., Galea N., Galerii G., Gheorghiu St., Gottereau P., Gramaticescu Colonel, Guran C., Herjeu N., Hudic Tigran, Ionescu A., Ionescu I., Istrati C. Dr., Istrati V., Juhl Jeppe Lupaşcu L., Maimarol D., Mareş Maior, Mareş Al., Marin H., Mavraki A., Maxenţian N., Manescu C., Miclescu E., Mincu I., Negrescu L., Nicolau C., Oppler R., Opran G., Ottolescu Sc., Paciurea M., Papadopolo Y., Papadopulo M., Pavelescu I., Petrescu N., Poenaru D., Poenaru G. R., I Popovici, G. Puscariu, I. Radu E. Radovici P. Râmnicianu M. M., Saligny O. Anghel, Saligny O. Alfons, Săvulescu A., Schlawe H., Savescu I., Silberberg I., Sinescu C., Steopoe D., Stirbei N., Tassain, Tasian Dimitrescu, Teişanu J. Ţeruşanu P., Tzăpârdea C., Ulahalo B., Varnav Sc., Vraghiotti At., Wolff T., Zahariad P., Zanne N.

Primul toast a fost ridicat de D-nu Preşedinte al societăţii Gh. Duca în sănătatea M. M. L. L. Regelui şi Regina şi a A. S. R. Principele Ferdinand

În urmă D-nu M. M. Râmnicianu vice-preşedintele societăţii au adresat d-lui Ministru cam următoarele cuvinte :

«Domnule Ministru, Societatea Politehnică în dorinţa ce are de a strânge şi mai mult legăturile de colegialitate ce există între membrii săi, se întruneşte astă-zi în primul său banchet anual.

«Această serbare a Societăţii Politehnice, Societate înfiinţată şi recunoscută de utilitate publică, prin iniţiativa şi stăruinţele Ministerului de Lucrări Publice, mult regretatul general Dabija, nu putea fi mai bine presădată de cât tot de Ministerul Lucrărilor Publice sub auspiciile căreia ea trebuie să rămăie şi pe viitor.

«Suntem, fericiţi Domnule Ministru, de participarea Domnii-Voastre la acest banchet şi vă mulţumim de buna-voinţă cu care aţi răspuns invitaţiunii noastre.

„Interesul ce Domnia-Voastră puneți, Domnule Ministru, „pentru dezvoltarea lucrărilor tehnice, și mai presus de „toate dorința ce aveți pentru realizarea progreselor Țărei, progres la care tinde și Societatea Politehnică, ne asigură, Domnule Ministru, că vom găsi în Domnia-voastră, sprijinul de care Societatea noastră are nevoie „pentru dezvoltarea ei. În numele dar al Societății dați-mi voie, Domnule Ministru, a Vă mulțumi încă o dată și a închina un pahar în sănătatea Domniei-voastre.”

La acest toast D-nu Ministru a răspuns, bând pentru progresul Societății Politehnice.

D-nu I. G. Cantacuzino, fost președinte al Societății, au mulțumit D-lui Ministru și au ridicat un toast pentru solidaritatea membrilor corpului tehnic, solidaritate ce se afirmă în fie care zi.

D-nu M. Paciurea au ridicat un toast în sănătatea inginerilor ce au participat la lucrările din țară, și activității cărora datorește corpul tehnic pozițiunea ce s'au stabilit.

D-nu C. Guran a ridicat un toast în sănătatea foștilor președinți ai societății, și pentru strângerea legăturilor de cordialitate între membrii societății.

D-nu Gh. Duca provocat de D. Chiriac care îi ridică un toast ca fondatorul școlii naționale de poduri și sosele, bea în sănătatea tinerilor ingineri, care vor veni într-o zi a lua locul acelora ce au început campania în țară.

D-nu Colonel Gramaticescu ridică inginerilor un toast din partea armatei și care în un caz de război, vor coopera puternic împreună, pentru apărarea țării.

S'au ridicat încă toasturi de D-nii Maxențian, Dobrovici, Gottereau, Cucu, Mincu, Cioculescu, Balaban și d-nu Al. Marghiloman care a închis seria, mulțumind Societății Politehnice pentru primirea ce i-au făcut.

La 11 1/2 Ministru s'au retras, membri Societății s'au separat după miezul nopții, cei mai puțin grăbiți încă mai târziu, ducând cu toți un bun suvenir a acelei sări și promițând a se regăsi din nou cu ocazia viitorului banquet, adică la 19 Decembrie viitor.

O vizită la arsenalul din București

Luni 26 Februarie, la orele 2 p. m. Societatea Politehnică, reprezentată prin un număr de peste 40 membri, sub conducerea D-lui Vice-Președinte M. Râmniceanu, a vizitat arsenalul din București, și care vizită este începutul excursiunelor noastre.

Mai înainte de a începe darea noastră de seamă, îndeplinim o datorie mulțumind atât d-lui colonel Popescu, directorul arsenalului pentru primirea bine-voitoare ce a făcut cererei noastre, cât și D-lui Angelly, inginerul arsenalului și membru al Societății, și care cu o bună-voință deosebită s'au pus la dispoziția noastră, conducându-ne prin diferitele ateliere, dându-ne explicațiunile necesare, și tot D-lui Angelly îi datorim niște note, după care facem darea noastră de seamă.

* * *

Arsenalul din București este situat pe dealul Spirei, la sud-estul orașului, ocupând o suprafață totală de 98500 m² din care 36000 m² suprafață acoperită, pentru ateliere și magazine.

Forța motrice este furnisată de 9 mașini cu vapor, și dând o forță totală de 300 H. P., 12 casane, având o suprafață de încălzit de 550 m² furnisează vaporul necesar mașinelor, ciocanelor, serviciul de încălzire etc.

Atelierele sunt în număr de zece și anume: atelier de tâmplărie, rotărie, ferărie, turnătorie, atelier mecanic, atelier pentru fabricarea proiectililor, atelier de scule, de armurierie, atelier de montaj și de vâpsitorie.

Atelierul de tâmplărie ocupă o suprafață de 2034 m² utilajul său e compus din 40 mașini diverse, putând ocupa 200 lucrători și confecționează într-o lună 120 trăsuri 1500 lăzi pentru cartușe, 200 lăzi pentru scule și a face toate reparațiunile materialului în serviciu.

Atelierul de rotărie anexat celui de tâmplărie posedă 25 mașini speciale la fabricarea roților, 30 mese de lucrători, și poate ocupa 80 lucrători, producând pe lună 500 la 600 roți și reparațiile necesare întreținerii materialului în serviciu.

Atelierul de ferărie cuprinde 65 furnale, 2 furnale pentru pachete, 2 pentru sudare, 10 ciocane cu vapor, diverse mașini, ferestraie etc.

Fabricațiunea consistă principalmente în :

- 1) fabricarea pieselor de ferărie necesare lucrărilor ce se execută la arsenal, adică aproape 30 klg. de piese pe zi.
- 2) În fabricarea șrapnelor, aproape 200 pe zi.
- 3) În fabricarea ferului întrebuințat la diversele construcțiuni, utilizându-se resturile de bucăți și ferul vechiu.

Acest atelier poate ocupa 160 lucrători.

Atelierul de turnătorie destinat la turnarea proiectilelor și a pieselor mecanice posedă ca utilaj 2 cupatoare, putând topi 2000 până la 3000 kg. pe oră, 4 poduri mișcătoare, o macara.

Producțiunea zilnică se poate ridica până la 300 proiectile și 2000 kg. de piese mecanice. Personalul întrebuințat constă din 120 lucrători.

O turnătorie de bronz este anexată acestui atelier, ocupând 30 lucrători, și putând turna în mijlocie 600 kg. pe zi.

Atelierul mecanic posedă 70 mașini utile și poate satisface la fasonarea pieselor brute, laminate de atelierele de ferărie și turnătorie, el ocupă o suprafață de 1500 m², întrebuințând 75 lucrători.

Atelierul de montaj în care se execută montarea pieselor confecționate de celelalte ateliere și are 20 mașini utile.

Acest atelier ocupă o suprafață de 1900 m² întrebuințând 180 lucrători.

Atelierul de proiectile, destinat la fabricarea proiectilelor, posedă un utilaj perfecționat și foarte complet permițând o fabricare zilnică de 500 proiectile (300 obuze și 200 șrapnele) utilajul său constă din 45 mașini.

Acestui atelier este anexat acel de fabricarea puștelor, posedând 38 mașini utile și permițând o fabricare zilnică de 600 de puști, întrebuințând 160 lucrători.

Atelierul de utilaj și precisiune, destinat la confecționarea și întreținerea uneltelor necesare celorlalte ateliere, posedă o instalare foarte completă, cu mașini perfecționate și de precisiune.

Atelierul de armurărie este dispus principalmente pentru reparațiunea armelor în serviciu.

* * *

Transportul materialelor din magazii în ateliere, a pieselor în fabricațiune se face cu ajutorul unei căi ferate care servește toate părțile arsenalului.

Încălzirea atelierelor și a biuroului de administrație se face prin sobe cu vapor.

În resumat arsenalul poate ocupa 1500 lucrători și cu mașinele perfecționate ce le posedă poate produce :

1200 trăsuri de artilerie pe an, 500 proiectile pe zi (300 obuse și 200 șrapnele)

Toate lucrările de reparațiune și întreținere a materialului de artilerie actualmente în serviciu.

În afară de acesta, arsenalul armatei întreprinde pentru industria privată, construcțiunea și reparația mașinelor de tot soiul, turnarea de piese mecanice, de piese de șarpante, coloane suporturi etc.

II. MEMORII SI COMUNICARI

Contribuțiune la cunoșterea valorii industriale a petrolurilor române.

Ca membru într'ua comisiune însărcinată cu facerea unui regulament pentru comerțul cu petrolul de lampe. am avut ocasiunea a studia cinci petroluri brute, indigene și găsind că rezultatele obținute pot interesa pe cititorii buletinului societății politecnice în primul ordin, mi am propus a le publica aci.

Studiul petrolului, ca acel al ori-cărei alte materii cu aplicațiune industrială, poate fi făcut din două puncte de vedere și anume din cel pur științific și apoi din cel industrial. Studiul din punctul de vedere științific este fără îndoială în genere mai important și este în ordine logică, premergător celui făcut din punctul de vedere industrial, pentru că el procură indicațiuni asupra aplicațiunelor industriale ce se poate face, când materia este necunoscută încă și ce s'ar mai putea face, când materia a intrat deja în domeniul industriei ; însă în special privitor la petrolul nostru, un studiu industrial este mai urgent, fiind-că petrolul brut ca materie primă industrială este deja cunoscut, eară mica diferență ce există între cel american, caucasian și galițian nu ne îndrituiește a presupune pentru cel român uă diferență atât de esențială de cele trei tipuri menționate, în cât se fie propriu a servi și la altceva de cât servesc deja petrolurile din țerile menționate. Intr'adevăr e mai puțin important pentru noi. de uă cam dată, de a ști dacă petrolurile noastre cuprind sau nu cutare hidrocarbure dacă acest hidrocarbure se află singur sau asociat cu cutare isomer al lui, dacă majoritatea hidrocarburelor aparțin celor saturate sau nesaturate din seria grasă, dacă hidrocarbure aromatice se află sau nu în petrolurile noastre și în fine dacă acestea din urmă conțin sau nu cutare acid organic ; cu mult mai important este, de uă cam dată, pentru noi, a ști ce cantitate de esențe ușoare și mai ales ce cantitate de ulee lampante și lubrifiante, ce cantitate de vaselină, parafină se pot estrage din petrolurile noastre brute. Din acest din

urmă punct de vedere am studiat câte-va din petrolurile noastre ; rezultatele obținute vor face obiectul prezentei lucrări.

Valoarea unui petrol brut este regulată în prima linie de cantitatea de petrol, lampant ce conține, apoi de conținutul lui în ulee lubrifiante și în al treilea plan de esențele, vasilina și parafina ce poate produce. Petrolul lampant este produsul cel mai căutat pentru că se bucură de uă întrebuințare directă generală și se consumă în cantități însemnate pretudindenea, pe când esențele, uleele lubrifiante, parafina și vaselina sunt produse cu aplicațiuni mai restrinse. Din coprinsul lucrării de față se va putea vedea că, potrivit importanței ce are petrolul de lampă m'a interesat în primul ordin. Petrolurile indigene brute în număr de patru care le am supus cercetărilor mele, au fost luate din puțurile în care isvoresc, prin îngrijirea medicului județului unde sunt situate acele puțuri. Pe lângă aceste petroluri am mai studiat încă uă probă de petrol, luată dintr'un vagon de export staționând în gara Târgoviște, vagon care coprindea exclusiv petrol de Glodeni.

Următorul tablou indică localitatea, numele, profunzimea, producție zilnică și data de exploatare a puțului din care provine fie-care petrol studiat.

Locul de proveniență	Numele	Profunzimea	Producțiune în 24 ore	DATA exploatării
	PUȚULUI			
1) Glodeni jud. Dâmbovița	Ghica	168 m.	15,000-18,000. k.	1888
2) Colibași, idem	Visterie	174 m.	1,700 k.	1871
3) Fundul Sărata, jud. Buzău	No. 46	152 m.	500-600 k.	1871
4) Jiția, jud. Râmnic-Sărat	Puțul de la Dealul Sărei	72 m.	31 k.	1877
5) Glodeni jud. Dâmbovița	Luat dintr'un vagon de export ce staționa în gara Târgoviște.			

Natura chimică a petrolului brut nu este încă suficient studiată. Compoziția elementară o cunoștem mai cu seamă din lucrările lui Ste Claire-Deville. Carbonul, hydrogenul și oxigenul sunt elementele care compun petrolul. Pe lângă aceste elemente constante, s'a mai semnalat încă în petrolul brut prezența sulfului și a azotului. Numitul învățat a avut chiar ocaziunea de a analiza două petro-luri brute române, ce i s'a trimes din Ploiești; iată resul-tatele găsite :

	Carbon	Hydrogen	Oxygen
I	82,6	12,5	4,9
II	83,0	12,2	4,8

De la prima examinare științifică ce s'a făcut petrolului brut s'a recunoscut că nu este un corp chimic unic, ci un amestec de diferiți hidrocarburi de densitate, punct de fierbere, compozițiune și constituțiune diferită, care, mai cu seamă de la data publicării lucrărilor lui Cahours și Pelouze (1864) asupra petrolului american, apoi a le lui Schorlemmer asupra aceluiaș petrol s'a recunoscut a fi din seria grasă saturată, reprezentată prin formula gene-rală $C_n H_{2n+2}$, și nesaturată respunzând formulei gene-rale $C_n H_{2n}$. Mai târziu s'a aflat, că în petrol se coprink și hidrocarburi din seria aromatică $C_n H_{2n-6}$. Petrolu brut, pe lângă acești hidrocarburi, mai conține și corpi oxigenați de natură acidă, care se consideră ca pro-ducte de oxydațiune ale unor hidrocarburi. Chiar într'un petrol român s'a găsit de chimiștii Hell și Medinger un acid nou a cărui formulă ei nu au putut'o stabili defi-nitiv, dară care e probabil a fi $C_{11} H_{22} O_2$ sau $C_{11} H_{22} O_3$.

Cunoștințele analitice actuale asupra corpilor ce compun petrolul brut ne permit a face uă analiză rațională can-titativă a petrolului, adică o analiză în care se arătăm proporțiunea în care este coprins fie-care hidrocarbure. Această stare de lucruri va dura probabil încă mult timp, fiind-că hidrocarburi cu care avem a face în petrol pot fi de o extremă varietate precum prevede teoria con-stituțiunei lor. Pentru a ne face o idee despre acea va-rietate și de dificultățile care decurg de aci pentru studiul petrolului, e destul, a considera numărul hidrocarburelor din seria grasă saturată și isomerii lor, prevăzuți de teorie faciă de numărul hidrocarburelor din acea serie ce ni sunt cunoscuți până acum. Tabloul următor întocmit de Cagley și estras din uvragiul D-lui Schädler. "Technologie der Fette und Oele der Fossilien, coprinde numărul hydro-carburelor isomeri posibili pentru fie-care termen din seria $C_n H_{2n+2}$, până la termenul cu 13 atome de carbon și indică tot uă dată numărul acelora din acești hydrocar-buri care ne sunt cunoscuți deja. Pentru a fi esact, voi adăoga că tabloul original nu conține de cât numărul isomerilor posibili; rubrica hidrocarburilor cunoscuți, am adăogat'o spre a'l completa.

Numărul atomelor de carbon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Numărul hydro-carburelor iso-meri posibili	1	1	1	2	3	5	9	18	35	75	159	357	799
Numărul hydro-carbur. cunoscuți	1	1	1	2	3	5	9	2	3	3	1	1	1

Din inspecțiunea acestui tablou rezultă că pe când theo-ria hidrocarburilor saturați prevede numai doi hydrocar-buri de formula $C_n H_{2n}$, ea indică 75 de formula $C_{10} H_{22}$ și 799 de formula $C_{11} H_{24}$. Până la heptan inclusiv ne sunt cu-noscuți toți hidrocarburi prevăzuți de teorie; la octan, din 18 hidrocarburi posibil cunoaștem numai 2, iară de la un decan incolo numai câte un hidrocarbure de fie-care termen. Așa dară din 1465 hidrocarburi indicați de teorie pen-tru cei d'intîi 13 termeni a seriei $C_n H_{2n+2}$ cunoștem nu-mai 33, adică 2,25%. Mă voi opri în această considerați-une la termenul cu 13 atome de carbon, unde se oprește și tabela, fiind-că deși cunoștem hidrocarburi saturați până la $C_{35} H_{72}$ ¹⁾ isomerii cunoscuți nouă încetează deja la un decan, termenul cu 11 atome de carbon și fiind-că nume-rul isomerelor (799) este deja atât de respectabil la terme-nul cu 13 atome de carbon în cât ne putem face uă idee clară despre ce poate fi pentru termenii cu un număr su-perior de carbon în moleculă.

În petrolul american s'a constatat 19 din cei 33 hydro-carburi menționați mai sus și anume toți pînă la butan inclusiv, 3 din cei 5 posibili de formula $C_5 H_{12}$, 3 din cei 9 posibili de formula $C_7 H_{16}$ și câte unul din fie care termen următor pînă la $C_{13} H_{28}$ inclusiv. Afară de hidrocarburi specificați mai sus s'a mai isolat din petrolul american trei hidrocarburi saturați $C_{14} H_{30}$, $C_{15} H_{32}$ și $C_{16} H_{34}$. Această scurtă considerațiune asupra hidrocarburelor din seria grasă ne arăta cât sunt de lacunose cunoștințele noastre în ce le privește și ce dificultăți trebuie să întâmpine cineva la un studiu amenunțit asupra constituțiunei petrolului. Dară constituțiunea petrolului se mai complică, și în grad con-siderabil, cu hidrocarburi din seria $C_n H_{2n}$ și din seria aromatică, hidrocarburi asupra naturei cărora cunoștințele noastre nu sunt mai înaintate, astfel că este lesne a se esplica pentru ce studiul constituțiunei petrolului progre-sează atât de încet și fără șir.

Petrolul brut este, după cum s'a mai zis deja, un amestec de diferiți hidrocarburi de densitate, punct de fierbere, com-pozițiune și constituțiune diferite. De 'l supunem la uă distilație într'un alambic, atunci, după degajarea hydrocar-burilor gazoși hidrocarburi cu punct de fierbere mai jos încep întîiu a distila, apoi distilă succesiv acei cu punct de fierbere mai înalt; urmându-se astfel pînă ce numai

¹⁾ D-nii C. Hell și C. Hägele au obținut anul trecut, 1889, la pre-lucrarea unei cantități mai mari de ceara de Carnauba uă porțiune de alcool myricylic care le au permis a face synthesa hidrocarbure-lui $C_{60} H_{122}$. Acest hidrocarbure se topește la 101--102° Cels și se vo-latilisa cu disociare parțială. Chemiker Zeitung XIII, 28.

distilă nimic, rămâne în alambic uă materie carbonosă de înfățișarea coksului. Dacă însă se conduce distilația cu precauțiune, introducându-se un termometru în partea alambicului unde se formează vaporii și se observă ca spre sfârșitul distilațiunei, indicațiunile termometrului să nu treacă peste 350° , atunci rămâne de ordină în alambic uă masă neagră, care, după, răcire, devine compactă și lucioasă și e desemnată sub numele de asfalt.

În cât privește aspectul hidrocarburilor ce distilă succesiv, din alambic se observă că acei care ferb pînă la 150° , constituie lichide fôrte mobile, în coloare și de miros eteric; hidrocarburi cu punct de ferbere mai superior perd în mobilitate, iau un miros particular și uă coloare gălbue, coloare care devine din ce în ce mai intensă, potrivit cu înălțarea punctului de ferbere și care se transformă, la produsele ferbând către 300° , în roșie brună cu reflex albastru, cară, la hidrocarburi destilând către 340° , în roșie brună cu reflex verde. Uă dată cu aparițiunea coloarei roșie brune cu reflex albastru, începe mirosul a se accentua și a deveni înțepător, eară mobilitatea ce se observă la produsele ferbând înainte de 150° , mobilitate care scade în mod simțitor la acele ferbând între 150° — 300° , dispare la produsele ferbând peste 300° ; hidrocarburi care ferb peste 300° au uă constituțiune uleioasă. Mai nainte, consistența uleelor ferbând peste 300° importa puțin pe cei ce se ocupau cu studiul petrolului din punctul de vedere industrial; de când însă a început acest product a căștiga atențiunea ce i se cuvine ca material de uns mașinele, și mai ales de când s'a recunoscut importanța ce are consistența materiilor lubrifiante lichide pentru efectul ungerei, de atunci gradul de fluiditate al uleelor ferbând peste 300° a devenit un element de studiu ce nu se mai trece cu vederea.

Densitatea hidrocarburilor ce distilă crește cu temperatura de distilațiune pînă pe la $0,930$ începând de la $0,600$. În genere, la petrolurile americane o elevație de temperatură de 5° ,₅ corespunde la o augmentație de densitate de 1° Baumé. În unele casuri s'a observat că densitatea, după o urcare, scade; Engler atribue acest fenomen isomerelor. Scăderea densității la porțiunile petrolului care distilă la o temperatură aproape de 300° poate să aibă și o altă cauză, anume disociațiunea hidrocarburilor superioare de o densitate mai mare în altele inferioare cu densitate și punct de ferbere mai slab. Această descompunere se provoacă cu intențiune chiar în unele distilerii americane pentru a spori rendamentul petrolului lampant (fracțiuni care ferbe între 150° și 300°) pe socoteala uleelor grele (fracțiunei ferbând peste 300°). Cu acest artificiu, numit în America «Oil cracking» unele destilării americane ajung a spori cantitatea petrolului lampant cu 15% .

Hidrocarburi în condițiunile în care alcătuiesc petrolul brut, nu sunt de cît de un mic folos pentru industrie; dară dacă îi separăm prin distilațiune fracționată în hidrocarburi ferbând pînă la 150° , în alții ferbând între 150° — 300° și iar în alții ferbând peste această din urmă temperatură, atunci obținem trei produse care au aplicațiuni indus-

triale distincte și numiri deosebite. Astfel primul product este cunoscut sub numele de esențe de petrol secundul sub numele de petrol brut de lampe, era al treilea sub numele de ulee grele. Separatiunea aceasta se face în industrie de către rafinăriile de petrol de lampe propriu-zise.

Într'adevăr aceste rafinării, cu deosebire în America, se mulțumesc a opera separarea petrolului brut în cele trei produse sus menționate și a rafina, adecă a trata cu acid sulfuric și sodă caustică, numai petrolul de lampă brut; restul adecă esențele și uleele grele le vînd la usine speciale care le preface în diferite produse industriale. Usinele americane speciale pentru prelucrarea esențelor estrag din acestea un număr de produse cunescute sub numele de cymogen, rhigolen, aether de petrol, gazolină, benzină, ligroină, ulei de curățit; usinele speciale pentru prelucrarea uleelor grele produc din acestea, ulei mineral pentru unsul mașinelor, vaselină, parafină, asfalt. Productele industriale cymogen și rhigolen sunt lichide foarte volatile; primul se volatilizează deja la 0° , eară secundul la 18° ,₃. Ambele produse nu se pot conserva de cât în țevi de metal bine închise și se prepară condensându-se, prin meziul unei pompe de compresie, primele produse de distilațiune a esențelor în țevi de metal răcite cu sare și ghiață. Se înțelege că aceste produse nu se pot obține cu avantaj de cât din esențe care s'au obținut la rîndul lor în condițiuni bune de răcire la destilarea petrolului brut. Aplicațiunea cymogenului și a rhigolenului este restrînsă și de aceia și fabricațiunea lor puțin activă. Cymogenul servește în special la fabricațiunea gheței ear rhigolenul ca anesthetic. Restul productelor estrase din esențe (ether de petrol, gazolină etc.) se prepară pe o scară întinsă, fiindcă sunt industrie chimice care le întrebuințează în cantități destul de considerabile. Dintre produsele ce se estrag din uleele grele, uleiul mineral de uns este incontestabil cel mai de frunte. Acest product, căruia i se acorda înainte puțină atențiune, a ajuns a înlocui cu mult succes economic și practic uleiul de măsline și de rapiță la ungerea vagoanelor; este loc a crede că în curînd uleiul de măsline și de rapiță se vor întrebuința exclusiv pentru ungerea părților ferbinte la mașini unde uleiul mineral nu este atît de avantajos din cauză că și perde la temperatura peste 100° foarte mult din consistența sa viscoasă și din puterea de ungere. Al doilea product în ordinea importanței este parafina, bine cunoscută și apoi vaselina. Aceasta din urmă materie a fost adusă în comerț pentru prima oară la 1875 de către «Cheesbrough Manufacturing Company, New-York, Brooklyn»; este prin urmare un product industrial relativ tînăr. Speranțele care se puseseră la început în aceste materie pentru înlocuirea grăsimilor vegetale și animale solide în toate aplicațiunile lor, unde rîncezirea poate scădea valoarea productului fabricat, precum în farmacie, parfumerie, pentru unsul armelor, pentru conservarea pieselor, pentru lubrificarea părților ferbinți a mașinelor, speranțe basate pe nealterabilitatea presupusă a vaselinei, au început a scade de când s'a constatat că și vaselina se poate oxyda, dînd naștere la produse de natură

acidă în tocmai precum grăsimile animale și vegetale dau naștere la acidele zise grase. Avantagiile mari care părea a le avea vaselina asupra materiilor grase pentru preparatele farmaceutice și mai ales pentru cele de parfumerie s'au atenuat sensibil prin constatarea faptului că vaselina nu se absoarbe de pielea normală așa de bine ca materiile grase menționate. Vaselina și menține însă superioritatea, față cu materiile grase animale și vegetale când e cestia de pelea tăbăcită; într'adevăr ea se absoarbe perfect de pelea tăbăcită și constituie un bun mijloc de conservare pentru cisme, harnașamente etc.

Revirementul produs în opinia industriașilor despre calitățile vaselinei nu este deplin îndreptățit în ce privește oxydarea sa, căci cea oxydare se efectuează în condițiuni speciale, adică încălzindu-se vaselina în timp de 15 ore la temperatura de 110°, pe când grăsimile animale și vegetale râncezesc chiar la temperatura ordinară; prin urmare vaselina rămâne tot în avantaju față de aceste din urmă grăsimi în toate împrejurările când condițiunile de temperatură nu întrec 100°. Preparațiunea vaselinei a rămas încă un secret; în tot cazul sunt numai câte-va case care produc vaselină ireproșabilă. Afară de ulee minerale lubrifiante parafină și vaselină se mai estrage încă din uleele zise grele, asfaltul artificial care în America găsește aplicațiune la fabricarea briquetelor și la înlocuirea asfaltului natural. Acestea sunt produsele variate pe care le dobândesc Americanii din petrolul lor. Usinele din Caucas să mărginesc la prefacerea petrolului brut în benzină, gazolină, petrol de lampe, ulei mineral de uns și asfalt. Petrolul caucasian este mai sărac în esențe și hidrocarburi cristalisabili de cât cel american; pentru acest cuvânt nu este loc în Caucas a se stărui pentru fracționarea esențelor și a se estrage parafina; în schimb însă petrolul brut caucasian este foarte propriu pentru fabricațiunea uleelor

de uns. Tabloul de mai jos reprodus după «Technologie der Fette und Oele der Fossilien» de Schädler coprinde toate produsele ce se estrag în rafinările americane din Petrolul brut cu indicațiuni asupra temperaturii de ferbere, pondului specific și aplicațiunilor lor. Am arătat mai sus că se consideră drept ulee grele în genere porțiunea care ferbe peste 300°; adăog însă că în multe usine americane să privește drept ulee grele chiar porțiunea care ferbe peste 250°. Clasificarea uleelor grele după temperatura de ferbere, depinde în tot cazul de natura petrolului brut și a produselor ce se are în vedere la prelucrarea acestor ulee grele. Schädler în tabloul său indică 250°.

Produsele enumerate mai sus, mai au și alte numir care aduc o adevărată confușiune în nomenclatura lor; împrejurarea aceasta se datorește cu deosebire destilatorilor americani puțin scrupuloși care sub o numire nouă introduc în comerț produse deja cunoscute, spre a se desface mai cu înlesnire de marfa lor. Astfel aetherul de petrol se mai numește și Sherwoodoil și Keroselen; Gazolină mai e cunoscută și sub numele de Canadol, Neolin; benzina e adusă în comerț și sub numirile de Naphtha, Safety oil, Danforth's oil. Dară mai cu seamă uleiurile de uns se bucură de o nomenclatură foarte bogată. Eată un buchet după cum se exprimă Schädler în uvrugiul său sus menționat, de numiri sub care Americanii își vând uleele lor minerale de uns:

Naphtoline	Phoenixoil	Globeoil
Oleonaphta	Bloomlesoil	Cosmoline
Ragosine	Mineralcolza	Petroline
Valvoline	Vulcanoil	Mineralsperm
Lardine	Valveoil	etc. etc.

Caracterul spiritului comercial american se oglindește perfect în acest buchet de numiri imaginate pentru un ce atât de prosaic ca uleiurile de uns mașinele.

Tablou de diferitele produse ce se estrag în America prin distilația fracționată a petrolului brut

NUMELE PRODUCTULUI		Temperatura de ferbere	Pond specific	A P L I C A Ț I U N I
Gaze	1) Cymogen, liquefiat prin compresie . .	0°	—	Pentru fabricațiunea gheței.
	2) Rhigolen, condensat printr'un amestec refrigerent de gheață și sare	18°,3	0,600	Ca anestetic.
Esențe	3) Aether de petrol.	40°—70°	0,650—0,660	Se întrebuințează pentru aceleași scopuri ca ambele produse de mai sus și apoi ca disolvant pentru cauciuc și ulei.
	4) Gasolină	70°—90°	0,660—0,690	Servește la extracțiunea uleelor din semințele oleoginose, la extracțiunea materiilor grase din lână și la prepararea gazului de luminat.
	5) Benzină.	80°—110°	0,690—0,700	Se întrebuințează ca mijloc pentru curățirea petrolor, pentru falsificațiunea petrolului de lampe și ca combustibil în mari cantități în Cleveland (Ohio).
	6) Ligroină	80°—120°	0,710—0,730	Servesce la alimentarea lampelor de ligroină și la prepararea de gaz pentru luminat.
	7) Ulei de curățat, surogat pentru uleiul de terebentină	120°—150°	0,750—0,850	Se întrebuințează la curățirea organelor de mașini, la diluarea culorilor de ulei.
	8) Petrol de lampe	150°—250°	0,750—0,850	Pentru ars în lampe, etc
Uleiuri grele	9) Ulei mineral de uns.	250°—300°	0,850—0,900	Material pentru extracțiunea parafinei, vaselinei, a diferitelor ulee de uns și a asfaltului.
	10) Ulei de parafină, ulei de vaselină etc.	peste 300°	0,900—0,930	

(Va urma)

Alphons O. Saligny.

DESPRE INTREBUINȚAREA

ȘI

ACȚIUNEA ACIDULUI SULFURIC ÎN CHIMIA ORGANICĂ

(urmare)

II. Faptele observate în laboratorul nostru

Pentru a arăta faptele noi observate în acest laborator, datorite acidului sulfuric, nu putem urma mersul, ca să zicem ast-fel, istoric al acestor fapte, după cum ele întâmplător au fost observate sau studiate, nici chiar a le expune după importanța lor relativă dar ne vom mărgini a le descrie pe rând în modul ce credem mai practic.

1. Transmutarea halogenilor prin acidul sulfuric.

În studiul făcut asupra Franceinelor am observat că, plecând de la benzenul tricolorat (1.2.4) cu totul pur, obțineam totuși în urmă, când purificam restul corpului neatacat de acidul sulfuric, o mică cantitate de o substanță solidă, care în urmă s'a vădit că nu este altceva de cât benzenul tetracolorat (1.2.4.5) fusibil la 137°. Dosagiul de clor ne-a dat 65,748 % Cl. în loc de 65,736 %).

Ceva mai înainte observasem fapte identice fără însă să fi avut timp a-mi da seamă de ceea-ce în realitate să petrecuse, plecând pentru a obține Franceina corespondentă de la benzenul tribromat (1. 2. 4) și cu deosebire de la Iodura de fenil, precum și cu mono-bromura și para-dibromura benzenului ²⁾.

Întâmplarea făcu ca să am sub ochi lucrarea lui Neumann ³⁾ și prin aceasta să am cunoștință și despre lucrarea lui Hertzig ⁴⁾, care ambii, și cu deosebire primul, obținuse prin acidul sulfuric di și tri-iodo-toluen și di și tri-iodo-phenol, plecând de la derivații monosubstituiți corespunzători. De asemenea în decursul anului 1839, D-nul Georgescu, tot prin acțiunea acidului sulfuric asupra fenolului tribromat, a observat în laboratorul nostru prin aceeași transpozițiune a bromului, fenolul tetra-și pentabromat ⁵⁾.

Iată modul cum 'mi închipuiam că se poate explica această transmutațiune a elementului halogenic dintr-o moleculă în alta:

a) $2C_6H_3Cl_3 + 2H_2SO_4 = 2C_6H_3Cl_2(SO_3H) + 2HCl + O_2$, ceea-ce explică marea producțiune de acid clorhidric în această reacțiune. În ce privește prezența oxigenului credem că prin el se poate explica producțiunea Franceinelor.

b) $2HCl + SO_4H_2 = Cl_2 + SO_2 + 2H_2O$, ceea-ce ar explica producțiunea de SO_2 .

c) $C_6H_3Cl_3 + Cl_2 = C_6H_2Cl_4 + HCl$. ⁶⁾

¹⁾ Nouvelles données relatives aux Francéines.

²⁾ Nouvelles données relatives aux Francéines.

³⁾ Die Schwefelsäure als Iodusträger (Liebig's Annalen, t. 241, pag. 38.

⁴⁾ Ueber die Einwirkung von Schwefelsäure auf mono-di-und tribrom fenil; Monatshefte für Chemie 2, 192.

⁵⁾ Action de l'acide sulfurique sur le phénole tribromé, Bulletin de la Société Chimique; Paris. 1890 pag. 193.

⁶⁾ Vezi nota I, pag.

2. Acțiunea halogenantă a acidului sulfuric în seria aromatică.

Din lucrarea citată mai sus a lui Neumann, se poate vedea că D-sa a ajuns să introducă cu ușurință Iodul în benzen, făcând să lucreze acidul sulfuric asupra acestui ultim corp față cu Iodul în tuburi închise la 150°. Astfel obținu mono-și paradi-iodobenzenul. Nu știm din ce cauză acest abil observator s'a oprit în drum, căci ar fi putut să găsească și corpi iodați superiori.

Iată și modul cum explică D-sa mecanismul reacțiunei:

a) $C_6H_6 + I_2 = C_6H_5I + HI$.

b) $2HI + SO_4H_2 = I_2 + H_2O + SO_2$.

deci:

c) $2C_6H_6 + I_2 + SO_4H_2 = 2C_6H_5I + H_2O + SO_2$.

Lucrările ce au făcut în această direcțiune sunt destul de numeroase și cu toată importanța lor, le voi prezenta pe scurt, de oare-ce fac obiectul unor note speciale.

Primul meu punct de plecare a fost a vedea dacă lucrurile se petrec, precum le-a indicat Hertzig și Neumann și în cazul acesta de a obține derivați iodați superiori.

Trebue să spun de la început, că nu e de loc necesar a se lucra în tuburi închise, de oare-ce am putut obține cantități foarte mari de acești corpi, lucrând cu baloane terminate printr'un refrigerent ascendent.

De asemenea temperatura la care reacțiunea se face nu trebuește a fi fixă de 150°, dar trebue a ne menține tot d'auna pe lângă punctul de fierbere al celui mai volatil dintre corpii în prezență.

Astfel în una din aceste reacțiuni s'a plecat de la 200 c. c. benzen, 100 gr. I_2 și 300 c. c. SO_4H_2 , care au fost încălzite împreună în timp de 24 zile, aproximativ 200 ore, și în acest timp s'a adăugat SO_4H_2 până la 1150 c. c., iar I_2 d. până la 1250 gr. ¹⁾.

La finitul reacțiunei, acidul sulfuric era de o colorațiune brună și turnat în apă ne-a dat o Franceină brună-neagră despre care vom vorbi cu altă ocaziune, pe când soluțiunea apoasă acidă conținea derivatul sulfonic iodat. Se mai scurgea în urmă vre-o 50 c. c. de un liquid roșu, care nu era de cât Iodurul de fenil încărcat cu corpi iodurați superiori, pe când în balon, rămăsese peste 1 kgr. de o substanță solidă, conținând încă Iod liber și fusionând la 83° C. Această masă, care e un amestec de cel puțin primi patru termeni de iodurațiune, este ușor solubilă în benzen în alcool, eter, cloroform și foarte ușor solubilă în sulfură de Carbon. Totuși cloroformul este vehiculul, care disolvând cu mai multă ușurință pe primi 3 derivați iodici, se poate după câțva timp prin aparatul de extracțiune, isolă pur și cristaliza. benzenul tetraiodat. Acest corp cristalizează în ace fine de culoare gălbui și fusionează la 250°.

El este greu solubil la cald în Cloroform și numai grație acestui fapt, a putut fi isolat de cei-lalți derivați iodici.

Analiza a dat rezultatul următor:

	Găsit	Calculat p. C. H. I.
C%	11,675	12,371
H%	0,513	0,343
I%	87,702	87,285

¹⁾ Asupra unei Franceine iodate și tetra-iodobenzenul de Dr. Istrati și Georgescu.

În ce privește derivații obținuți cu dînsul voi atinge în expunerea de față numai faptul următor, pentru a face să reiasă o diferență esențială între benzenul tetraclorat (1.2.4.5) descris de către Jungfleisch la 1864¹⁾ și între benzenul tetraiodat.

Astfel Jungfleisch obține, grație influenței acidului nitric fumant, la o temperatură vecină fierberei, derivatul mononitric $C_6HCl_4(AzO_2)$ fus. la 99°, precum și urme de Chinonă perclorică, care grație potasei, dedea sarea $C_6O_2Cl_2(OK)_2$ solubilă în apă cu o colorațiune roșie intensă.

Lucrurile nu să petrec tot ast-fel cu benzenul tetraiodat, căci corpul pus în contact cu acidul nitric, ne dă o substanță cristalină în ace fine, mici, de o culoare ce rămâne galbenă chiar după spălarea cu KOH, fusibilă la 161° și care la analiză ne-a dat rezultatele următoare :

	Găsit :			Calculat p.
	I	II	III ¹⁾	$C, H, I_2 (Az O_2)^2$
C %	16, 95 ; 17, 34 ; 17, 21			17,11.
H „	1, 85 ; 1, 01 ; 0, 35			0,47.
I „	61,019 ; 61,209 ; 60,599			60,47.
Az „	7, 80 ; — ; 7, 57			6,66.

Prin urmare în acest caz acidul azotic să substitue, de 2 ori în benzenul tetraiodat, pe când nu face același lucru de cât odată în benzenul tetraclorat.

Faptul și mai important încă rezidă în aceea, că acidul azotic în loc să se substituie în locul hydrogenului nucleului aromatic, din contră să substitue în locul iodului, pe care 'I depărtează de moleculă.

Am găsit și în acest caz însă o substanță gălbue, care nu poate să fie de cât chinona tetra-iodică, dând sub influența potasei o colorațiune roșie portocalie, care lasă să se depue un corp cristalin, de o colorațiune roșie închisă, și care nu poate fi de cât $C_6O_2I_4(OK)_2$. Această sare tratată cu HCl, face să dispară culoarea roșetică și după uscare, putem estrage prin benzen, un corp cristalin în mameloane gălbui și fusibil la 79°, care nu poate fi altul de cât $C_6O_2I_4(OH)_2$.

Dar înainte de a trece mai departe, să ne oprim încă câte-va momente pentru a studia mai cu de amănuntul, cum se petrec lucrurile în momentul când iodul lucrează asupra benzenului față cu acidul sulfuric.

Explicațiunea dată de Neumann nu mi se pare justă, fiind-că e știut că fără acțiunea soarelui, sau a unui compus chimic, ca I_2, Al, Cl, Sn, Sb etc., nu putem introduce, clorul, bromul sau iodul în moleculă, pe când e știut din contră că bromul și iodul, cel puțin se substitue cu facilități în locul hydrogenului benzenului, ce primise deja alte substituțiuni, ceea-ce se întâmplă cu acidul benzoic, salicilic, protocatehic etc. Acest lucru s'a observat și cu un derivat sulfonic de D-nul A. Ross Garrick, care a putut obține acidul metabromo-phenil—sulfurat, făcând

să lucreze bromul asupra acidului phenil—sulfuros, la 100°.

Ast-fel cred, că în ce privește iodurațiunea, lucrurile se petrec în modul următor :

Să obține mai întâiu derivatul sulfonic prin acțiunea acidului sulfuric asupra benzenului

$C_6H_6 + SO_4H_2 = H_2O + C_6H_5(SO_3H)$, iar în urmă derivatul sulfonic e atacat de către iod.

$C_6H_5(SO_3H) + I = C_6H_4I(SO_3H) + HI$; care acid iodhidric poate să atace indiferent pe ori-care din derivații sulfonici aflați în soluțiune.

a) $C_6H_5(SO_3H) + HI = C_6H_5I + SO_2 + H_2O$.

b) $C_6H_4I(SO_3H) + HI = C_6H_4I_2 + SO_2 + H_2O$, ceea-ce și esplică formațiunea derivaților sulfonici iodurați ce am obținut, și a benzenelor iodate superioare.

Înainte de a vedea, dacă acest mod de a interpreta faptele este just sau nu, cred că e necesar de a arăta că aceleași fapte se întâmplă dacă vom face să lucreze clorul asupra benzenului față cu acidul sulfuric¹⁾.

Ast-fel făcând să lucreze clorul ce se introduce într'un balon, unde se află 200 c. c. benzen și 300 c. c. SO_4H_2 concentrat, se poate observa, că după 16 ore, benzenul e aproape dispărut, că un corp solid să fomeză și crește în cantitate neconținut, pe când din balon să desvoltă SO_2 și HCl.

S'au obținut ast-fel toți derivații clorici de la C_6H_5Cl până la C_6Cl_6 , obținându-se aceiași ca și în prezența iodului. Și în această reacțiune domină cu deosebire derivatul tetra-cloric (1. 2. 4. 5), a cărui analiză ne-a dat :

Găsit :	Calce	Carius	Calculat.
Cl %	65,985	65,578	65,740

Pentru a vedea, dacă în realitate este just modul nostru de a vedea, s'a analizat derivatul sulfonic, ce să obține și în reacțiunea cu iod și în reacțiunea cu clor.

Analiza în ambele cazuri denotă prezența iodului și a clorului cu certitudine cu toate că în cantități mai mici, de cât cele cerute de teorie, de oare-ce derivatul sulfonic halogenat, este mai mult sau mai puțin amestecat, cu derivatul sulfonic simplu, care vedem că se formează cu certitudine în aceste cazuri.

Iată rezultatul analizei a trei substanțe de la diferite reacțiuni :

Găsit :	Calcul p. $(C_6H_4I_2SO_3)^2$ Ca :
I_0 %	10,947 ; 12,717 ; 15,497
	41,91

Iar în ce privește derivatul sulfonic de la Clor s'a găsit următoarele date :

Găsit :	Calcul p. $(C_6H_4ClSO_3)^2$ Ca :
Cl %	11,002 ; 11,566
	16,099.

Pentru a putea decide cestiunea într'un mod sigur, am căutat să fac următoarele cercetări.

Fiind convins că iodul și clorul nu poate să lucreze decât asupra derivatului sulfonic, care se formează mai întâi,

¹⁾ Annales de Chimie et de Physique. Vol. XV (série 4 éme) 1868 pag. 277.

²⁾ Analiza făcută cu substanță după spălarea cu potasă.

¹⁾ Acțiunea clorului asupra benzenului față cu acidul sulfuric, de D-nu Istrati și Petricu.

am și făcut să lucreze iodul sau clorul asupra derivatului mono-sulfonic de la benzen față cu $\text{SO}_4 \text{H}_2$ și iată ce am obținut cu iodul ¹⁾. Într'un balon terminat printr'un refrigerent ascendent s'a tratat sulfonatul de Calciu cu $\text{SO}_4 \text{H}_2$ și Iod sau numai acidul sulfonic disolvat în acid sulfuric cu Iod și s'a putut obține benzenul mono-di și triiodat iar derivatul sulfonic ne-a dat :

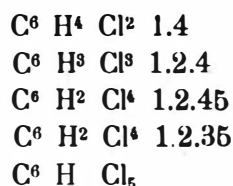
	Găsit :	Calculat p. ($\text{C}_6 \text{H}_2 \text{I}_3 \text{SO}_3$) ² Ca :
$\text{I}_0\%$	26,73	41,91
Ca O%	11,60	9,24

Am voit chiar în urmă a vedea dacă nu aș putea realiza această verificare și în alt mod, ca asupra acidului sulfonic să fac să reacționeze acidul Clorhidric sau iodhidric

Am făcut să treacă mai multe ore HCl gazos, uscat asupra derivatului sulfonic de la benzenul paradiclorat la cald, fără ca să pot obține benzenul tricolorat, care trebuia să ia naștere. Ori cine însă poate vedea, că acidul Clorhidric nu lucra în stare născând în acest caz și cred că voi reuși de sigur punându-mă în condițiuni particulare

O dată bine stabilit faptul că, grație acidului sulfuric, putem introduce în moleculă benzenului Cl, Br sau Iod, am căutat să înmulțesc numărul corpurilor cloroiodați cunoscuți, până în prezent.

Cu tot numărul mare al corpurilor cloroiodați, pe care teoria îi prevede, totuși până în prezent nu se cunosc, grație lucrărilor lui Beilstein și Kurbatow a lui Griess și Körner, decât numai orto- și para cloroiod benzen. Și să nu uităm că para-cloriod benzen fusese obținut de Griess tocmai în 1866, făcând să înlocuiască prin Cl grupul Az H_2 din para-iod anilină. Chiar lucrările lui Körner datează de la 1875 și cu toate acestea, de și a trecut mai bine de un sfert de secol, ne aflăm tot în starea primă numai cu cei doi corpi găsiți la început ²⁾. Am căutat dar să profit de această reacțiune a acidului sulfuric pentru a mări cercul cunoștințelor noastre. Pentru aceasta am plecat de la corpii Clorurați următori.



Toți acești corpi, tratați în deosebi cu Iod în prezență acidului sulfuric, ne-au dat cantități foarte mari de amestecuri de benzene iodate cu atâta mai avuți în produse iodate superioare cu cât se insista mai mult asupra iodurațiunii.

Bine înțeles că în această reacțiune se produceau și Franzeinele în cantitate destul de mare, precum și derivați sulfonici cloroiodurați, după cum se poate vedea în notele speciale. Iată pe scurt caracterele speciale a câtor-va din corpii isolați :

¹⁾ Acțiunea Iodului față cu acidul sulfuric asupra sulfonatului de Calciu de D-nii Istrati și Georgescu.

²⁾ V. Handbuch der organischen Chemie v. dr. Beilstein 1888 p. 54

1) $\text{C}^6 \text{H}^3 \text{Cl}^2 \text{I}$ (1. 4. 2) fus. la 21°C rămâne în soluțiune până la 5° , ferbe la 260°C solubil în cloroform, alcool și ether.

Analiza ne-a dat :

Materie întrebuințată	0.3203	calculat
Cl Ag și I ₀ Ag	0.6054	
I ₀ Ag	0.2733	
Cl Ag	0.3321	
Cl%	25.322	26.009
I ₀ %	46.04	46.52

2) $\text{C}^6 \text{H}^2 \text{Cl}^3 \text{I}$ (1.24 ?) corp incolor, cristălisând foarte frumos în mici ace prismatice ; fusibil 105°C , distilând la 294°C , solubil în alcool, cloroform și ether

Analiza ne dă :

Materie întrebuințată	0.3091	calculat
Cl Ag și I ^o Ag	0.6717	
I ^o Ag	0.2369	
Cl Ag	0.4348	
I ^o %	41.403	41.30
Cl%	34.460	34.63

3) $\text{C}^6 \text{Cl}^4 \text{I}^2$ (1. 2. 3. 5.) cristălisând în ace mici, fusibile la $121-122$, solubil în cloroform.

Analiza ne-a dat :

Materie întrebuințată	0.3019	calculat
Cl Ag și I ₀ Ag	0.6812	
I ^o Ag	30.11	
Cl Ag	0.3701	
I ^o %	53.898	54.273
Cl%	31.145	30.340

4) $\text{C}^6 \text{H} \text{Cl}^4 \text{I}_0$ (1. 2. 4. 5. 6) corp foarte solubil în cloroform, fusib. la 90°C , cristălisând în prisme groase putând avea până la 2 m. m. pe lature.

Analiza ne-a dat :

Materie întrebuințată	0.3008	calculat
Cl Ag + I ₀ Ag	0.7165	
I ₀ Ag	0.2055	
Cl Ag	0.5110	
I ₀ %	36.920	37.134
Cl%	42.024	41.520

5) $\text{C}^6 \text{Cl}^4 \text{I}^2$ (1245) cristălisează în ace mici, fusib. la 219° mai puțin solubil în cloroform la rece, de cât derivatul monoiodic (N^o 4).

Analiza ne-a dat :

Materie întrebuințată	0.3072	calculat
Cl Ag + I ₀ Ag	0.6906	
I ₀ Ag	0.3052	
Cl Ag	0.3554	
I ₀ %	53.694	54.273
Cl%	30.709	30.340

6) $\text{C}^6 \text{Cl}^5 \text{I}_0$. Ace fine mătăsoase, lungi până la 2-3 cm., fusibil $207-208^\circ\text{C}$ solubil în cloroform, foarte greu solubil la cald în alcool, prin care s'a și isolat de benzenul pentaclorurat

Analiza ne-a dat :

Materie întrebuințată : 0.3280	calculat
Cl Ag+I ^o Ag	0.8366
I _o Ag	0.2006
Cl Ag	0.6360
I _o %	33.051
Cl %	47.967
	33.73
	47.140

Rămâne acum să vedem în ce mod se mai comportă acidul sulfuric față cu clorura de benzyl, iodura de amyl etc. pentru a putea în urmă să studiem una din proprietățile sale cele mai importante și anume acțiunea sa oxidantă asupra catenelor închise.

(Va urma)

Dr. C. Istrati.

NOTIȚA

Asupra proporțiunilor celor mai favorabile ale grinziilor continue articulate cu deschideri mari din punctul de vedere al economiei de material.

(Cu o planșă).

I.

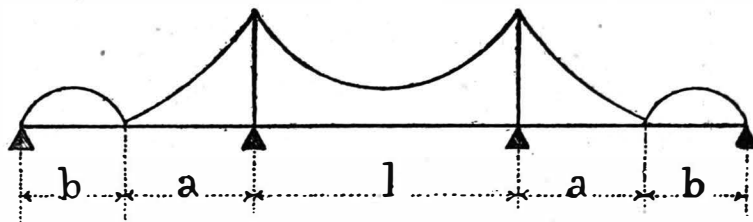
Cu tot numărul destul de considerabil al podurilor cu grinzi continue articulate, ce s'au construit până astăzi în Europa și mai cu seamă în America, este foarte dificil de a găsi cineva în dările de seamă se s'au făcut asupra acestor poduri vre-un calcul justificativ al proporțiunilor lor generale din punctul de vedere al economiei de material.

Pentru podul de la Forth și pentru proiectul podului peste la Manche au existat de sigur calcule de această natură. Autorii lor însă n'au găsit oportun de a le publica. De altminterlea este evident că problema este susceptibilă de o soluțiune precisă și este de mirare că acest subiect n'a fost încă până acum obiectul unei discuțiuni serioase în vre-unul din numeroasele articole tehnice ce apar în jurnalele streine. În ceea ce urmăză ne propunem a aborda această chestiune cu aproximațiunea inevitabilă ce comportă acest fel de probleme, și mai mult pentru a pune problema în equațiune de cât pentru a o rezolva pe acesta în un mod precis. Se înțelege de sine că noi nu recomandăm proporțiunile găsite aici într'un mod absolut pentru ori-ce cas ; de ore-ce pe lângă economia în materialul tablierului mai sunt și alte considerațiuni precum materialul pilelor, fleșa etc. care pot să influențeze asupra lor.

II.

Casul general al chestiunii fiind prin natura lui destul de complicat, vom reduce cercetarea numai asupra unui singur cas particular, care cu ore-care modifi cațiuni s'ar putea aplica în urma ori-cărui alt cas. Vom considera anume un pod cu trei deschideri, de o lungime totală de 600 metri și vom căuta care sunt proporțiunile cele mai favorabile ale unor grinzi cu console ce s'ar putea adopta pentru acest cas.

Fig. 1

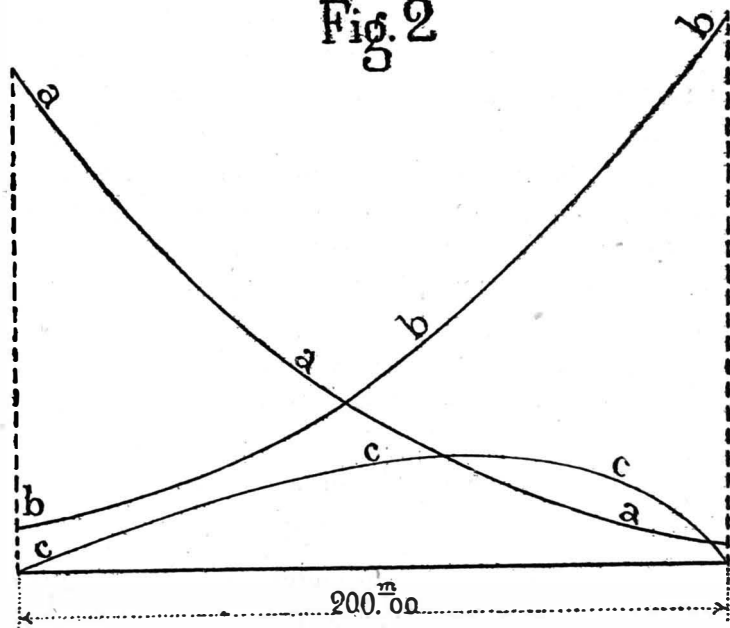


Variabilele de care depinde cantitatea de material a podului fiind în număr de trei și anume lungimile a , b și l , vom presupune de o cam-dată pentru a simplifica cercetarea că una din ele și anume l este constantă și că numai cele-l-alte două variază ; vom căuta adică de o cam-dată care este proporțiunea cea mai favorabilă între a și b pentru care corespunde un minimum de material în o travee mărginașe.

Fie $b b b$ curba reprezentativă a greutății totale a unui tablier independent de lungime b ; $a a a$ curba reprezentativă a greutății totale a unei console de lungime a în cas când ea ar fi singură, și fie $c c c$ curba reprezentativă a greutății materialului ce tablierul independent provocă în consolă. Este evident că materialul minimum va corespunde abscisei pentru care suma ordonatelor acestor curbe este un minimum

Să determinăm prin urmare aceste curbe.

Fig. 2



III.

În ceea ce privește variațiunea greutății tablierelor independente în raport cu deschiderea lor, datele existente de și incomplete sunt cu toate astea suficiente pentru a oferi o basă precisă comparațiunii ce vom să stabilim.

Atât cercetările lui Winkler cât și acelea mai sintetice ale lui Baker ne pot servi la aceasta cu cel mai mare folos. Ne vom servi aci de preferință de cele dintâi, pentru motivul că sunt mai maniabile.

Ast-fel se știe că Winkler dă pentru greutatea de metru curent al tablierelor semi-parabolice expresiunea.

$$g = \frac{0.91 + 0.01418 l}{1 - 0.00298 l} + g_0 \dots (1)$$

Această relațiune o derivă densusul din următoarea formulă care exprimă greutatea pe metru curent a grinzilor principale și a contraventurilor.

$$g^1 = (0.00298 g + 0.00397 p + 0.00014) l$$

și în care ultimul termen exprimă influența vântului.

Se vede însă foarte ușor că acest termen nu poate fi exact, căci se știe că îndată ce deschiderile trec peste oare-care limită, influența vântului predominază pe aceea a greutateților verticale. El nici nu are o formă rațională, căci în acest caz ar fi exprimat în funcțiune de presiunea pe metru curent v a vântului și de intensitatea w a acestuia.

Nu este cu toate astea greu de a fixa acestui termen, o valoare mai potrivită cu rezultatele experimentale, obținute la marile poduri construite în ultimele timpuri.

Se poate observa în adevăr că coeficienții 0.00298 și 0.00397 nu depind de cât de forma grinzilor de natura treiului și de coeficientul de rezistență. Or contraveniurea orizontală cu semelele la care e așezată formează o grindă ca ori-care alta; și acțiunea vântului fiind de aceeași natură cu cea a greutateții propriie, coeficientul termenului în v nu poate diferi mult de acela al termenului în g .

Avându-se în vedere însă înălțimea mai mică a grindei horizontale și pozițiunea mai defavorabilă a contraveniurei horizontale se poate afirma că acest coeficient are o valoare mai mare de cât cea a termenului în g . Și dacă voim să ținem seamă și de contraveniurile verticale va trebui să admitem pentru termenul în v un coeficient cel puțin egal cu acela al termenului în p . Credința noastră este că valoarea lui este chiar mai mare de cât aceasta. Cum însă aci este chestiunea mai mult de metodă, ne vom mulțumi cu această valoare aproximativă, rezervându-ne pentru altă ocaziune o determinare mai exactă a ei.

Formula (1) s'ar putea scrie în acest caz:

$$g^1 = [0.00298 g + 0.00397 (p + v)] l$$

sau punând în evidență coeficientul de rezistență k pe care Winkler îl admite în aceste formule de 750 kilograme

$$g^1 = [2.25 g + 3 (p + v)] \frac{1}{k}$$

Insemnând greutatea căei și parapetului cu g_0 vom avea

$$g^1 = g - g_0 \quad g = \frac{g_0 + 3 (p + v) \frac{1}{k}}{1 - 2.25 \frac{1}{k}}$$

Se poate însă lua după Winkler

$$p = 3.20 + \frac{60}{l}$$

ar presiunea pe metru curent v a vântului se poate evalua pe următoarele considerațiuni:

Se considerăm o grindă cu semele paralele cu trei du-

blu în sistemul triunghiului echilateral și să presupunem fie-care că are o bară grosine egală cu a 30^a parte din lungimea ei. Să rabatem diagonalele pe tălpi vom obține: (vezi fig. 5 din planșa)

$$h = \frac{1}{\sqrt{3}} l$$

$$\lambda = \frac{2}{\sqrt{3}} h = 0.144 l$$

$$e = \frac{1}{80} \lambda = 0.0048 l$$

Prin urmare ordonata suprafeței pline echivalente va fi pentru un trei dublu $E = \Sigma^* = 6^*$

iar pentru amândouă grinzile $2E = 12^*$

Adăogând 3e pentru longeroase vom avea în total

$$\Sigma e = 15^*$$

și luând pentru parapet și tren 3.80 pe metru curent vom avea în definitiv pentru presiunea pe metru curent a vântului:

$$V = (0.0771 + 3.80) W$$

în care caz obținem pentru g , următoarea expresiune definitivă:

$$g = \frac{Kg_0 + 180 + 12.71 + 0.062 l^2}{K - 2.15 l}$$

Să însemnăm cu $G = g \cdot l$ greutatea totală a tablierului Curba reprezentată prin această formulă s'a desenat pe planșa (vezi planșa).

IV

În ceea ce privește greutatea consolelor există mai puține date de cât pentru aceea a tablierelor independente.

Consolele prezintă însă prin natura lor particularități care permit a se aprecia într'un mod lesnicios și destul de exact variațiunea greutateții lor în raport cu lungimea. Ast-fel se știe că dacă se studiază o consolă de lungime l , toate consolele de lungime inferioară lui l sunt coprinse în acest studiu. Este de ajuns s. e. pentru o lungime $\lambda < l$ de a detașa începând de la extremitatea consolei o porțiune egală cu λ pentru a avea elementele și rezultatele privitoare la consolă de această lungime.

Pe de altă parte influența tablierului independent asupra consolei se poate de asemenea aprecia în un mod lesnicios fiind că această influență este proporțională cu aceea a unei greutateți egală cu unitatea aplicată la extremitatea consolei.

Pentru a avea termeni de comparațiune cu construcțiunile existente vom studia pentru cazul nostru o consolă de 200 metri lungime, adică egală cu aceea întrebuințată la Forth, și spre a simplifica și mai mult cercetarea, vom admite o grindă cu trei simplu, cu montanti verticali și cu semele rectilinii, ast-fel cum e reprezentată pe epură. Dimensiunile principale în elevație și plan sunt luate de asemenea prin analogie cu acelea de la Forth.

V

Vom începe prin calculul sumar al consolei în hipotesea că nu există tablierul independent. Prin analogie cu podul de la Forth vom admite că greutatea pe metru curent în fie-care panou este reprezentată prin ordonatele corespunzătoare ale trapezului parabolic $d d d d$ ale cărui valori

extreme sunt de o tonă la extremitatea consolei și de 10 tone pe reazăme. Calculul după cum se știe va rectifica această ipoteză în caz când ea ar fi greșită.

Pentru greutatea mobilă vom lua

$$p=3.600$$

iar pentru vânt vom admite o intensitate de 0.270 pe m₂.

S'a admis de asemenea ca mai sus grosimea semelelor egală cu 0.06 din lungimea lor aceea a longeronelor și montanților cu 0.03 din lungimea lor, aceea a longeronelor cu 0.10 din lungimea lor și s'a considerat amândouă longeroanele ca formând un singur perete plin.

Pentru parapet și tren s'a considerat de asemenea un perete plin de 3.^m80 înălțime.

Pentru contraventuriile verticale nu s'a făcut vre-un calcul, ci s'a sporit pentru a ține seamă de ele, de construcțiunile secundare și de suplimentele produse prin eforturile de torsiune cu 10% greutatea pe fie-care panoă.

Coeficientul de construcțiune admis aci fiind de 1.40 aceasta revine în a înmulți greutatea teoretică cu 1.50 în loc de 1.40.

Calculul făcut numai grafic se poate urmări pe epură. elementele și rezultatele lui sunt înscrise în tabloul următor:

a) FORȚELE EXTERIOARE

No. panourilor	Lărgimea panourilor λ	Ordonatele liniei de încărcare y	Produsul λ×y	Greutățile verticale re-partisate pe noduri	SUPRAFETELE ACTIONATE DE VÂNT				Produsul prin 0.270 și prin 0.06	Presiunile pe parapet și tren repartisate pe noduri	Suma totală
					Semelele și Diagonalele	Repartizarea pe noduri	Montanți	Suma			
1	5.00	1.00 + 1.80 = 2.80	14.00	7.00	2 × 5.00 + 2 × 5.36 + 6.3 = 146.0	73	16	89	t	t	t
2	6.00	1.10	2.90	15.70	6.00	6.42	8.2	221	1.46	2.90	4.36
3	8.00	1.20	3.00	17.50	8.00	8.60	11.5	408	3.55	6.40	9.95
4	11.00	1.35	3.15	20.70	11.00	11.70	16.00	771	6.13	8.50	14.63
5	15.00	1.65	3.45	24.00	15.00	16.10	21.5	1430	11.50	12.20	23.70
6	20.00	2.10	3.90	29.30	20.00	21.50	29.0	2565	21.70	17.20	38.90
7	25.00	2.80	4.60	34.70	25.00	27.70	38.0	4228	39.40	23.20	62.60
8	30.00	4.00	5.80	43.30	30.00	32.10	48.5	6212	68.00	30.00	98.00
9	37.00	5.80	7.60	52.00	37.00	39.70	61.5	9670	108.00	38.00	146.00
10	43.00	8.10	9.90	65.00	43.00	46.00	76.5	13730	168.00	50.00	218.00
				96.50					252.00	63.50	315.50
				115.00					214.00	34.60	248.60
				144.50							
				174.00							
				227.50							
				354.00							
				427.00							
				213.50							

b) FORȚELE INTERIOARE ȘI VOLUMELE

SEMELA INFERIOARĂ						SEMELA SUPERIOARA				MONTANȚI				DIAGONALELE				
Tensiunile produse de greutatea de vânt		Suma	Secțiu- nile	Lung.	Volum.	Tens.	Secț.	Lung.	Volum.	Tens.	Secț.	Lung.	Volum.	Tens.	Secț.	Lung.	Lung.	
1	0	8	8	6.7	5	0.0038	8	6.7	5.36	0.0036	20	16.7	6	0.0100	10	8.3	6.3	0.0052
2	6	10	16	13.3	6	80	26	21.6	6.42	138	38	32.0	8	257	23	19.2	8.2	158
3	24	26	50	41.5	8	325	53	44.5	8.60	385	56	46.5	11	505	38	31.2	11.5	360
4	52	70	122	102	11	1120	98	82	10.70	880	84	70	15.5	1090	56	46.7	16	743
5	94	150	194	162	15	2450	164	147	16.10	2380	130	108	21	2280	84	70.0	21.5	1500
6	154	310	464	390	20	7800	258	216	21.50	4600	186	154	28.5	4400	130	108	29	3150
7	240	580	820	688	25	1.7250	386	322	27.70	8900	284	237	38	9100	184	154	38	5900
8	360	1020	1380	1160	30	3.5000	570	475	32.10	1.5200	446	370	49.5	1.8300	280	234	48.5	1.1400
9	530	1690	2220	1850	37	6.8500	842	700	39.70	2.7800	710	590	63.5	3.7500	434	363	61.5	2.2500
10	786	2700	3486	2900	43	12.500	1243	1040	46.00	4.8000	440	366	80.0	2.9500	680	570	76.5	4.4000

CONTRAVENTUIREA ORIZONTALA								S U M A	tuturor volumelor precedente	P R O D U S U L prin coeficientul de construcțiune 1.50 prin greutatea specifică 7.800 și prin numărul 2 al grinzilor
Diagonale				M o n t a n ț i						
Tens.	Secț.	Lung.	Volum.	Tens.	Secț.	Lung.	Volum.			
1	10	8.3	6.30	0.0043	12	10	7.5	0.0075	0.0344	0.805
2	23	19.2	8.20	144	22	18	8.1	146	0.0923	2.170
3	38	31.2	11.50	287	46	38	9.0	342	0.2180	5.100
4	56	46.7	16.0	870	80	67	10.0	670	0.5370	12.600
5	84	70.0	21.5	1970	135	112	11.3	1260	1.1630	27.300
6	130	108.0	29.0	4900	212	178	13.1	2350	2.7100	64.000
7	184	154.0	38.0	9500	320	267	15.5	4140	5.4700	128.000
8	280	234.0	48.5	1.7000	490	410	18.5	7600	10.4500	245.000
9	434	364.0	61.5	3.0000	730	610	22.0	1.3400	20.2700	476.000
10	680	570.0	76.5	5.7000	870	720	26.0	1.8800	32.2300	754.000

Mai rămâne de determinat greutatea longeroanelor și grinzilor transversale.

În ceea ce privește longeroanele vom observa că din cauza mărimii panourilor, ele constituiesc împreună cu restul căii niște adevărate tabliere (independente sau continue) care repausează pe grinzile transversale ca pe niște pile.

Vom putea prin urmare aplica pentru determinarea greutății lor formula (1) stabilită mai sus :

$$G_i = \frac{g_0 k + 180 + 12.71 + 0.062 l^2}{k - 2.25 l}$$

În ceea ce privește greutatea grinzilor transversale am admis prin analogie cu rezultatele obținute în proiectul podului peste la Manche, o tonă pentru grinda transversală de la extremitatea consolei și 10 tone pentru cea de pe pilă ; iar pentru cele intermediare am interpolat parabolic între cele precedente.

Insumând rezultatele ast-fel obținute cu cele din tabloul precedent obținem următorul tablou definitiv :

No. panourilor	Greutatea grinzilor	Longeroanele și calea	Entretoasele	Suma	Cumulate sau G_i
	t	t	t	—	—
1	0.80	8.00	1.00	9.80	9.80
2	2.17	9.70	1.15	13.02	22.82
3	5.10	13.20	1.30	19.60	42.42
4	12.60	18.60	1.50	32.70	75.12
5	27.30	26.50	2.60	56.40	131.52
6	64.00	33.50	4.80	102.30	233.82
7	128.00	44.00	7.20	179.20	413.02
8	245.00	53.00	9.40	307.40	720.42
9	476.00	68.00	14.00	558.00	1278.42
10	754.00	82.00	20.00	856.00	2134.42

Se vede din ultima coloană a acestui tablou că greutatea obținute nu diferă mult de acelea admise în calcul, așa în cât nu e loc de a face vre-o corecțiune.

S'a desenat prin urmare curba represintativă a lui G_2 ast-fel determinată în fig. 4 din planșa.

VI

Ne mai rămâne de determinat pentru a sfârși cu prima parte a problemei influența tablierelor independente asupra consolelor. — Aceasta este după cum s'a menționat deja proporțională cu aceea a unei forțe egală cu unitatea aplicată la extremitatea lor ; iar calculul arată că materialul reclamat de o ast-fel de forță este constant pe metrul curent. — Rezultatele acestui calcul arată că o forță verticală de 100' reclamă în consolă o greutate de 0'.92 pe metru curent și că o forță horizontală de 100 tone reclamă o greutate de 1'.400 pe metru curent.

Rămâne prin urmare să determinăm valoarea reacțiunilor provocate în console de tablierele independente pentru diferite lungimi ale acestora.

Dupe aceleași norme ca mai sus, admitând adică grosimea barelor egală cu $1/30$ a parte din lungimea lor suprafața unui tablier cu trei dublu situată d'asupra planului horizontal dus prin mijlocul înălțimei h va fi

$$6 \text{ el} = 0.029 \text{ l}$$

Admițând prin urmare pentru lărgimea în plan a tablierului $\lambda = 1/15$ l reacțiunea verticală a unui tablier independent va avea drept expresiune

$$A = \frac{1}{4} g_1 l + 0.1270 \times \frac{0.029 l^2}{2} \times \frac{15}{10} = \frac{g_1 l}{4} + 0.006 l^2$$

iar reacțiunea horizontală A' va avea drept expresiune

$$A' = 0.1270 \times \frac{15 \text{ el}}{2} + 0.1270 \times \frac{3.80}{2} l = 0.0098 l^2 + 0.54 l$$

ceea ce ne dă pentru

$$b' = 20'' \quad 43 \quad 80 \quad 110 \quad 135 \quad 155 \quad 180$$

$$A = 1.4 \quad 35.2 \quad 102 \quad 189 \quad 290 \quad 387 \quad 546$$

$$A' = 14.8 \quad 31.7 \quad 107 \quad 182 \quad 256 \quad 326 \quad 422$$

și prin urmare vom avea pentru

$$g_3 = (0.92A + 1.40A') a$$

$$G_3 = 56', 140, 295, 388, 410, 370, 220$$

Curba reprezentativă a lui G_3 s'a desenat în fig. (4) vezi planșa.

Se vede ușor din această figură că minimumul sumei ordonatelor curbelor G_1 , G_2 , G_3 are loc pentru $b = 88.00$ și $a = 112.00$.

Se justifică ast-fel în mod aproximativ norma admisă la Forth și la la Manche, de a admite pentru console o lungime egală cu o dată și jumătate până la de două ori aceea a tablierului independent.

VII

Să trecem acum la a doua parte a problemei și să determinăm raportul cel mai favorabil între travea centrală și cele extreme. — Este lesne de văzut în această privință că pentru cazul unei încărcări totale uniforme, proporțiunile cele mai favorabile ale deschiderilor ar fi date prin fig. 5 vezi planșa.

Ceea ce tinde să modifice aceste proporțiuni sunt încărcările parțiale. Aceste încărcări sunt în travea centrală mai defavorabilă de cât încărcarea totală. — Din acest punct de vedere prin urmare travea centrală va trebui micșorată iar cele extreme sporite în raport cu dimensiunile indicate în fig. 5. Problema va fi acumă rezolvată dacă vom determina raportul în care trebuie să se facă această modificare.

Vom observa că pentru aceasta este de ajuns să cunoaștem poziția punctelor de inflexiune în travea centrală, în hypotesele menționate mai sus

Mărimea cea mai favorabilă a traveei centrale va fi aceea pentru care se împlinesce mai bine următoarele două condițiuni.

1) Distanța b' între puntele de inflexiune, în hypotesa încărcării traveei centrale să difere cât se poate mai puțin de b având în tot cazul $b' > b$.

2) Mijlocia momentelor maxime positive pe această porțiune să difere cât se poate mai puțin de mijlocia momentelor maxime negative.

(Va urma).

Al. Davidescu.

T A B L O U

Indicând cantitățile și costul terasamentelor executate în antreprisă pe liniile noi.

Linile pe cari s'au executat terasamentele	Numele antreprenorilor	Cubul execu- tat in total	Valoarea după devis	Distanța medie de transport D.	Rabat antrepren- orilor	Costul unui metru cub			Lungimea Linii	Pe kilomet. de cale		Înălțimea medie de ramble
						După devis la distanța efectivă	După contract			Cub executat	Cost după contract	
							La dis- tanța efectivă d.	La dis- tanța redusă de 100 m.				
		m. c.	Lei	m.	Lei	Lei	Lei	Lei	Km.	m. c.	Lei	
Filiași-Tg.-Jiu.	A. Boisguerin.	369357,27	326974,27	70	10,1	0,89	0,80	0,35	70,300	5250	4200	0,97
Râmnic-Vâlcea-Corabia Secția I	B. Marsegalia & Donatti.	146703,00	139657,60	75	18,16	0,95	0,78	0,82	27,600	5310	4140	0,97
" " " " II	Bosero Delfavero și A. Ion.	154417,86	148743,10	80	18,55	0,96	0,78	0,81	29,350	5260	4100	0,97
" " " " III	H. Dimitrescu și G. Ion. .	99852,23	93767,16	70	23,76	0,94	0,72	0,76	30,150	3310	2380	0,67
" " " " IV,V	I. Lebrat.	427363,72	408683,38	110	9,51	0,96	0,87	0,86	76,000	5620	4890	1,02
Răureni Ocele-mari.	B. Marsegalia.	87560,80	73551.07	120	—	0,84	0,84	0,82	7,200	12160	10210	1,83
Golesci C.-Lung.	G. Carotta & Blasig . . .	438274,11	409893,20	95	14,00	0,94	0,81	0,82	55,300	7930	6420	1,33
Bucuresti-Fetesci Secția I. . . .	A. Boisguerin.	393679,98	402179,53	170	7,10	1,02	0,95	0,88	40,700	9670	9190	1,37
" " " " II. . . .	G. Sotir & M. Ghiorghiu .	655899,08	917252,46	440	5,00	1,39	1,32	1.00	33,000	19880	26240	2,34
" " " " III { a .	T. Giuseppe G. Carota & Cie	151615,09	149719,13	70	7,21	0,99	0,92	0,98	47,000	5630	6010	0,89
" " " " III { b .	M. Ionescu și Belu. . . .	70523,23	96154,60	—	1,50	1,36	1,34	—				
" " " " III { c .	G. Carotta și Cie.	42440,75	52466,47	290	7,21	1,24	1,15	0,98				
" " " " IV { a .	Pimet Nicol. Magneb. & Cie	235807,43	236870,33	75	7,25	1,00	0,93	0,98	33,500	11000	11910	1,51
" " " " IV { b .	Societatea de Construcțiuni	132681,98	199129,91	625	10,00	1,50	1,35	0,90				
Ciulnița-Slobozia.	P. Matak.	197121,44	390404,25	1225	20,5	1,98	1,37	0,79	17,100	11530	18102	1,69
Călărași-Ciulnița.	I. G. Cantacuzino	97603,31	120620,42	290	16,67	1,24	1,03	0,87	30,200	3230	3330	0,65
Făurei-Fetești Secția I și II. . .	G. P. Ciconi.	310076,81	306099,06	95	12,10	0,99	0,87	0,88	57,600	5380	4680	0,86
" " " " III. . . .	Societ. Rom. de Construc.	668745,84	1057152,29	725	22,05	1,58	1,23	0,78	30,900	21640	26620	2,48
Bérlad-Vaslui Secția I.	Herescu Solomon.	349433,64	348272,83	100	7,35	1,00	0,93	0,93	26,300	13280	12350	1,74
" " " " II. . . .	A. N. Sotir și Belu. . . .	400042,19	378437,74	75	5,10	0,95	0,90	0,95	27,000	14820	13340	1,89
Crasna-Dobrina.	Solomon Zarafu.	151634,73	144052,99	109	20,51	0,95	0,76	0,76	27,100	5600	4260	1,18
Dolhasca-Fălticeni.	Frischman & Goldstein. .	185236,72	180755,90	130	12,03	0,98	0,86	0,83	25,100	7380	6350	1 26

RESUTATUL

Concursului ținut la Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române

Pentru construirea clădirei sale de Administrație

(Cu două planșe).

După cum anunțase prin publicația No. 100440/4147 din 21 Noembrie 1889, inserată în Buletinul societății din Noembrie – Decembrie 1889, înscrierea proiectelor pentru clădirea de Administrație a Direcțiunii Generale a Căilor ferate Române a avut loc la 8/20 Februarie 1890.

La acest concurs s'a prezentat 13 proiecte cu devisele: Air et Lumière, Fraternité. 1890; Labor, Lux, Mogoșoia Eo per Geutes, Lucru, Mercur, Viribus Unitis, Fulgerul ***, și au progrese.

Pentru examinarea acestor proiecte, Direcțiunea a instituit un juriu compus din Domnii M. Capuțeanu, A. Orescu G. Cerkez, I. Mincu și M. Râmnicănu, care întrunindu-se în ziua de 2 Martie st. n. în lipsa D-lui A. Orescu, bolnav, a luat în examinare toate proiectele prezentate.

De și nici unul din proiecte nu s'a găsit în condițiunile programului, și prin urmare nu poate fi executat, totuși juriul conformându-se condițiunilor concursului, a examinat numai valoarea relativă a proiectelor și a decernat premiile următoare:

Premiul I. de 3000 lei D-lui G. Trélat din Paris pentru proiectul «Lux».

Premiul II. de 1500 lei D-lui Paul Belau din Bucuresci pentru proiectul «Lucru».

Premiul III. de 1000 lei D-lui F. Xenopol din Bucuresci pentru proiectul «Mercur».

Proiectele premiate au rămas proprietatea Direcțiunii, eară cele-alte s'au înapoiat autorilor lor.

Credem că satisfacem dorința cititorilor buletinului înscrind aici, planurile proiectelor premiate, — în numărul present dăm două din acele proiecte — Lucru și Mercur — în numărul viitor v'om da și pe al treilea.

PODUL DE LA FORTH

Gigantecul pod construit peste golful Forth, aproape de Edinburg, au fost oficialmente inaugurat la 4 Martie a. c. Dăm în cele ce urmează o sumară dare de seamă a acestei importante lucrări, cea mai considerabilă ce au fost realizată până în present, în ceea ce privește podurile metalice.

Situația Geografică. — Podul este situat aproape la 12 km. la vestul Edinburgului, împrelungirea drumului de fer ce conduce de la capitală la satul South Queensferry de unde voiajorii și mărfurile erau transportați pe apă până la cel-altă mal al golfului și de unde și continua călătoria cu drumul de fer în nordul Scoției. — Scopul deci a podului era de a pune în comunicație directă nordul Anghterei și Edinburgul cu nord-estul Scoției; podul nou de la Tay fiind mai de mult terminat, cel de la Forth fiind de

asemenea, trenurile pot să meargă direct către Dundee, Aberdeen, etc. fără să mai fie nevoie a încunjura Golful și ceea ce constituie o scurtare de aproape 45 km.

Cu toate că scurtarea nu este așa considerabilă, cele patru companii, *Great Northern, North Eastern, Midland și North British Railway*, interesate de astă scurtare, se uniră pentru a furnisa capitalul necesar execuțiunei podului și formară o companie nouă, numită: *The Forth Bridge Railway Company*.

Amplasamentul podului. — Decisiunea de a construi un pod peste Forth fiind odată luată, nu rămânea a face multă alegere în amplasamentul podului; — În adevăr, la înălțimea Edinburgului, Golful are o lățime de aproape 10 km. și adâncimi considerabilă, de acolo începe a se îngusta repede așa că la Queensferry nu mai are de 1600 m. de lățime, cu o circumstanță ca, o insulă îl separă în două, lăsând de o parte și de alta o trecătoare de 500 m. cu adâncimea la mijloc de 50 până la 60 m. — Dincolo de Queensferry golful se lărgeste din nou pentru a se restrânge în urmă la 35 km. către vest.

Concursurile de proiecte. — După terminarea primului pod peste Tay și punerea sa în exploatație, construcția podului peste Forth fiind decisă, Thomas Bouch, nenorocitul autor aceluia de la Tay, fu însărcinat cu construcția sa, admitându-se un pod suspendat. În urma catastrofei de la Tay, construcția fu oprită, inginerul muri cât-va timp în urmă, și proiecte noi fură cerute inginerilor Marelui Britanii.

Condițiunile de îndeplinit. — Condițiunile programului concursului erau următoarele:

Construirea unui pod rigid, pentru drum de fer 8 cu cale dublă și se poată suporta:

1. Două trenuri cântărind fie-care 1 tone pe picior de lungime, adică 3328 kg. pe m. c., unu de fie-care cale și de lungimi ilimitate;

2. De a suporta pe fie-care cale câte un tren având în cap două locomotive cu tender, cântărind fie-care 71 tone și restul trenului compus din 50 vagoane încărcate cu carbuni, cântărind fie-care 15 tone;

3. De a permite trecerea trenurilor exprese, și care au viteza de 60 mile pe oră (100 km.)

4. De a rezista vânturilor celor mai mari ce ar putea avea loc, și asta, atât în timpul montagiului cât și după finirea lucrării admitându-se că presiunea ce o exercită vântul este 56 livre pe piciorul pătrat (aproape 273 kg. pe m. p.) și lovind tot podul sau numai o parte și sub or ce unghi.

5. De a se lăsa sub tablierul metalic o înălțime și lățime suficientă, așa ca vasele se pôte trece în ori-ce timp și fără să fie nevoie de manevre prealabile.

6. Tote condițiunile de mai sus trebuind să fie îndeplinite, se impune întrebunțarea oțelul și care nu trebuie să lucreze în nici un caz, mai mult de 10,5 kg. pe mm. p.

Proiecte prezentate. Au fost prezentate patru proiecte și din care a fost adoptat acel al d-lui John Fowler și Benjamin Baker. D. John Fowler este în lumea tehnică de-a-juns de cunoscut prin lucrările de drum de fer ce au con-

struit, atât în Anglita cât și în Colonii și specialmente prin lucrările metropolitaniului Londrei. D. Benjamin Baker este cu mult mai tânăr, el a contribuit la lucrările indicate mai sus și poate fi considerat ca autorul giganticului proiect a podului peste Forth.

Dimensiuni principale. Lungimea totală a podului, în care se cuprinde și viaducele de racordare este de 2470 m.

Lungimea părții centrale, din axă în axă de la extremitatea viaducilor este 1631^m,60.

Lungimea celor două deschideri principale este 521^m,55.

Lungimea consolelor este 210^m,37.

Lungimea grindei centrale este de 106^m,75.

Înălțimea pe pile deasupra nivelului apelor mari, este 109^m,80.

Înălțimea liberă între apele mari și tabloul metalic este 45^m,75.

Grinda este de sistemul grinzilor continue cu articulație, consolele sunt perfect echilibrate, și pe extremitățile a două console se repausă o grindă semi-parabolică de o lungime de 106^m,75 1).

Deschiderea grinzilor viaducurilor, variază între 168' și 179' adică între 51^m,24 și 54^m,60.

Comparațiunea cu principalele poduri construite deja. După cum se vede dimensiunile acestui pod și mai cu seamă dimensiunile deschiderilor centrale sunt extraordinare, și întrec cu mult, toate acele ce s'au construit deja. În adevăr deschiderile de poduri celor mai mari ce s'au construit până în prezent, sunt :

Podul de la Kulemburg	cu deschideri de	147 ^m ,70
" " Saint-Louis	"	156 ^m ,00
" " Poughkepssee	"	157 ^m ,00
" " Maria Pia pe Douro	"	160 ^m ,00
" " Garobit	"	165 ^m ,00
" " Luiz I pe Douro	"	172 ^m ,50
" " Monongahla	"	244 ^m ,50
" " Vaur	"	260 ^m ,00
" " Dunărea (în execuție)	"	190 ^m ,00

și chiar celebrul pod suspendat de la Brooklyn, și care nu poate fi comparat cu acel de la Forth, nu are ca deschidere de cât 488 m.

Modul de construcțiune S'au admis ca toate piesele podului ce lucrează la compresiune să aibă o formă tubulară, iar cele la tensiune forma dreptunghiulară.

Dilatațiunea pe pile. — Baza părții metalice a pilelor este formată prin un cadru rigid, compus în sensul longitudinal a podului, din tuburi, și în sensul transversal, din grinzi cu secțiuni rectangulare. Tuburile au o lungime de 79^m,30 pentru pila centrală și 44^m,22 pentru cele-lante două, Grinzile transversale au o lungime de 36^m,60.

Trebuia prevăzut și ținut compt de efectele dilatațiunii pe aceste cadre, mișcarea să operă prin alunecarea bazei trunchiului pilei pe placa de fundație, trunchiul nord-est a fie-cărei pile fiind fix.

1) Diagrama podului de la Forth s'au dat în Buletinul Societății No. Mai-Iunie 1888 cu ocaziunea publicării primului memoriu al podului peste Dunărea la Cernavoda.

Adjudecațiunea. — Punerea în adjudecare a avut loc la 21 Decembrie 1882 — și fu adjudecat asupra D-lor Thomos Tancred, M. Arrol și C-nie pentru suma de 1,600,000 livre sterling — adică aproape 40,000.000 frs.

Inceputul Lucrărilor. — Lucrările au fost începute în primele luni a anului 1883 — s'au stabilit ateliere complete prevăzute cu mașinele cele mai perfecționate pentru lucrarea metalului, între alte mașini remarcabile, o presă cu patru cilindri pentru cintrajul tolelor tuburilor și putând să desvolte un efort de 1000 tone. — Au fost asemenea instalată o usină hidraulică cu acumulatori, distribuind o presiune de 70 atmosfere, în ateliere și pe șantier. S'au stabilit de asemenea o usină electrică ce alimenta 80 lămpi în arc de 3000 lumini și 500 lămpi incandescente — de asemenea s'au clădit case pentru birou, locuințele inginerilor și amployaților companiei și antreprenorilor, precum și locuinți pentru uvrieri, cantine magazii și chiar o biserică.

Aceste ateliere au fost legate prin un drum de fer cu linia North British Railway și prin un plan înclinat cu estacada ce conduce la pilele viaducurilor și la pila mare de sud, și pe care plan înclinat se scoboara materiale ce soseau cu drumul de fer sau ce provenea din ateliere, pentru a fi întrebuințate sau încărcate în vase pentru a le transporta la insula Garvie și la North Queen'sferry.

Pe insulă au fost de asemenea construite estacade importante, o usină hidraulică și una electrică. — Acelaș lucru s'au construit și la North Queen'sferry.

Pentru a da o idee de importanță instalațiunilor ce au fost făcută, și de materialul întrebuințat — e de ajuns să dăm cifra cât au costat, și care nu este mai puțin de 10 milioane frs.

Natura terenului. — Terenul ce formează atât cei doi versanți cât și albia golfului, este compus din spre South Queen'sferry de stâncă în care sunt aparente până la a șeasa pilă a viaducului; și mai de parte ele sunt acoperite de un strat de nămol și în urmă argilă a cărei grosime nu au fost determinată prin sondage. — Aceste straturi se continua și formeze patul primului șenal, către mijloc apăr stânci basaltice și care formează insula Garvie; ele dispar din nou sub patul șenalului al doilea unde sunt acoperite de argilă și reapar din nou pe mal la North Queen'sferry.

Fondațiuni și zidăriile pilelor. Fondațiunile pilelor viaducului de racordare nu au prezentat nici o dificultate, despre partea de North Queen'sferry: toate fundațiile se găsesc deasupra nivelului apelor și solul pe care au fost construite, constă din stânci basaltice foarte tari. Aș fost de ajuns de a regula terenul și'n urmă a începe zidăria și care este în moloane de basalt și cu mortar de ciment, paramentele sunt în moloane de granit, unghiurile și ancadramentele sunt în piatră de talie tot de granit.

Din spre South Queen'sferry, șease pile au fost fondate pe uscat și, pentru alte patru au fost nevoe de batardouri, terenul de fundație găsindu-se în apă și compunându-se din un strat de nămol de o grosime ce variază între 2' și 10', pe urmă din un strat de argilă compactă, a cărei

grosime nu a fost determinată. Batardourile erau formate din două rânduri de piloți joantivi, și spațiul dintre dâșii (1^m.83) a fost umplut cu argilă; prin epuizamente puternice solul fu secăt, curețit și fundația începută și continuată până de-asupra apelor mari. Paramentele astor pile sunt de asemenea în granit de Scoția. Construcția batardourilor și a pilelor ridicate de o cam dată până la 9^m.5 de asupra apelor mari au durat 10 luni.

Pilele principale. Fie-care din cele trei pile principale se compune din patru elemente cilindrice, în zidărie având la bază un diametru 70' și reducându-se până la 18' de-asupra apelor mari, adică la nivelul la care se termină zidăria. Paramentele astor pile sunt în moloane și în piatră de talie (granit).

Fondația pilei North Queen'sferry și a cărei trei elemente nu a prezentat nimic de remarcat în ceea-ce privește fundațiunea, solul fiind format de stâncă care se găsea de-asupra apei,—elementul al 4-lea se găsea parte pe stâncă, parte în apă și punctul cel mai jos fiind la 3^m sub apele mici. Pentru construirea astui element s'a urmat un procedeu care permitea de a vedea fundul:—chesonul au fost înconjurat de un batardou format din planse armate, ce intrau în stâncă, turnându-se împrejur ciment, pentru a împedica apa se între.

Pila South Queen'sferry. Toate cele patru elemente ce formează astă pilă, au fost fondate pe chesoane și cu aer comprimat. Chesoanele au la basă un diametru de 21^m.34 (70') și 357.35 m² de suprafață. Elementele sunt cilindrice pe o înălțime care variază între 8^m.50 și 13^m.60, după adâncimea la care au fost scoborite—pe urmă au forma unui trunchi de con, pe o înălțime de 7^m.22, cu un diametru de 18^m.20, și care formează chesonul propriu zis. Pe vârful acestui trunchi de con care se găsește la 0^m.30 sub apele mici, mai înainte de scufundarea chesonului, sau bulonat un batardou, la adăpostul căruia pila au fost terminată, și în urmă s'au luat batardoul a cărei înălțime era de 10^m.98.

Aceste chesoane cântăria 1000 kg. pe metru de suprafață,—au fost construite pe malul South Queen'sferry pe urma lansată în apă prin proceduri analoge ca pentru vasă—au fost transportate și aduse în poziția ce trebuia se ocupe. În urmă încărcată cu un strat de beton așezat pe tavan, și de asemenea s'au umplut cu beton spațiile între cei doi pereți ai chesonului.

În dată ce chesonul au atins fundul, și a fost în deajuns de încărcat a nu se mai ridica la venirea fluxului, s'au scoborât lucrătorii înăuntru, începând săpătura terenului ce se compune mai întâi din un strat de nomol de 4—6^m grosime, și în urmă din argilă compactă

În ceea ce privește stratul de nămol, el au fost cu ușurință înlăturat din camera de lucru, parte prin aerul comprimat și care îl alungă pe dedesubtul cuțitului, parte prin injectorii. Argila însă de o rezistență mare, nu se putea săpa de cât cu mare greutate; s'a încercat pentru a desăgrea cu praf de pușcă, dinamită, dar fără mare rezultat, când șeful serviciului avu idea de a întrebuința forța hidraulică

ce o avea la îndemână și a face să funcționeze uă lopată hidraulică care și fu imediat construită. Această lopată se compunea din un cilindru în fier și în care circula un piston la extremitatea căruia era fixat capul lopeței.

Pentru a face să funcționeze acest instrument s'au luat plafonul camerei de lucru ca rază, apa introdusă împingea pistolul și lopata intra în sol de 0^m.30. Din observațiunile făcute s'au constatat că forța necesară pentru săparea argilei era de 60 kg pe cm².

Uvrieri ce lucrau în cheson n'au suferit atât cât presiunea nu au trecut peste două atmosfere. de la acest moment și treptat cu cât presiunea creștea, lucrătorii au căzut cu toții bolnavi, cea mai mare parte ușori, însă unii foarte gravi, și în așa grad că s'a simțit nevoie de a înoi de trei ori echipele.

Boala provenia nu atât din cauza presiunii cât din cauza gazelor ce se degajau din teren, și care gazuri se aprindeau din timp în timp, fără însă a produce detonațiuni.

Illuminarea camerei de lucru se făcea cu electricitate.

Lucrările de fundație au mers regulat afară de acel al chesonului nord-vest, și la care sau întâmplat un accident. Acest cheson ne fiind încă la locul său definitiv și fiind încărcat peste 2000 tone, atingea fundul în timpul refluxului; s'au întâmplat că o dată să între în stratul de nămol și să rămăie; la venirea fluxului, apa trecu peste densul și îl umplu. La retragerea apei nici un contre-maistru sau lucrător nu se găsea pe santieră—era tocmai în timpul Crăciunului—apa a rămas în cheson, l'au încărcat considerabil și cuțitul din partea talvegului șenalului s'au cofundat în nămol și sau inclinat ast-fel în cât partea superioară se găsea sub apă. Acest accident s'ar fi putut evita dacă s'ar fi scos apa în timpul retragerii mării. Nu mai rămănea de cât să îl ridice să îl aducă în poziția lui și în urmă să îl scufunde. După mai multe încercări, iată mijlocul întrebuințat pentru ridicarea lui: în jurul chesonului s'au scoborit la nivelul pământului un inel în oțel și diametrul căruia întrecă cu 0^m.30 acel al chesonului, în acest inel sau așezat scânduri formând în jurul chesonului un butoiu enorm și care prin legăturile interioare putea să reziste presiunii apei. Prin epuizarea apei, chesonul s'a ridicat și în urmă au fost adus la locul său și scufundat fără nici o dificultate. Ridicarea acestui cheson a durat opt luni pe când pentru scufundarea la adâncimea necesară a celor-lalte nu a trebuit de cât 3 luni pentru fie-care

Pila Inch Garvie. Din cele patru elemente ce compun astă pilă, numai cele două de la Nord au fost fondate la sec. Cele-lalte două elemente de Sud și care au fost scoborite una la 22^m.87, alta la 25^m.01, au prezentat dificultăți mai mari, căci stâncă pe care sunt fondate era foarte inclinată, prezentând pe 21^m.34, de la o parte la alta a chesonului, o diferență de nivel de peste 6. m.

Proiectul care au fost adoptat și care se începuse deja a se executa, consistă a construi chesoanele fără fund și cu pereți dublu, cel din interior lăsându se un spațiu liber destinat a fi umplut cu beton și argilă, iar partea inferioară tăiat exact după senuositățile stâncei. Aceste che-

soane, a căror construcțiune era deja începută, trebuiau aduse la locul lor și pe urmă scufundat; spațiul inelar trebuia să fie umplut cu beton. la exterior se scoboare saci de beton și între acestea și solu chesonului, ciment lichid și'n urmă se epuizeze. Acest procedeu care amintește acel întrebuintat de Brunel la podul de la Saltash, și care prezintă atâtea dificultăți. nu satisfac inginerii; a epuiza pe o înălțime de 22^m. pentru a putea curăți fundul, ca pila se fie așezată pe un plan inclinat, se păru cu desăvârșire hasardat. D-uu I. Fowler și B. Baker invită atunci pe d-nu Coiseau, inginer civil francez, a'și da opiniunea asupra acestui proiect, și care propuse de a construi cele două elemente cu ajutorul chesoanelor și aerului comprimat, indicând un mod de execuțiune precis, pentru așezarea și menținerea a chesoanelor în punctul necesar. Proposițiunea sa fu admisă și d-nu Coiseau luă angajamentul de a executa à forfait fundația astor 2 elemente, și'n termen de 8 luni, sub condițiune de o amendă considerabilă pentru fie-care zi de întârziere, și'n schimb pentru o primă de beneficiu pentru fie-care zi de finirea mai înainte termenului fixat. Lucrarea a mers foarte regulat și durată a fost de șase luni pentru ambele elemente.

Iată procedeul întrebuintat: s'au umplut cu nisip peste 50,000 de saci care încărcăți în vase au fost aduși și aruncați pe stâncă în partea cea mai de jos a amplasamentului chesonului, s'au creat ast-fel un sol artificial și care l'au înălțat 1^m. peste punctul cel mai înalt a stâncei. În urmă a fost adus chesonul și încărcat cu beton până ce în timpul fluxului nu se mai ridică. Chesonul se sprijinea în o parte pe stâncă, cea mai forte însă pe sacii de nisip și prin care străbătea până ce veni se întâlnească bancheta de 1^m. de lărgime așezată la jumătate înălțime a consolelor și a camerei de lucru. Suprafața de razăm devenind considerabilă și sarcina pe saci ne întrecând 2.—3 kg. pe cin.², chesonul se opri și'n poziție cu totul orizontală; uvrieri se scoboriră atunci în camera de lucru — și debleul stâncei fu executat.

Această stâncă fiind în basalt, au fost nevoe a se întrebuinta substanțe explozibile. Găurile au fost făcute cu un perforator *éclipse* și mișcat cu aer comprimat. Explosibilul întrebuintat a fost tonita, o specie de coton-poudre dând puțin fum și gaz, așa că uvrieri se retrăgeau în coșul eclusei în timpul esploziei, focul era pus cu ajutorul electricității prin o derivațiă luată de la curentul ce alimentă lămpile electrice.

Stânca a fost ridicată așa ca să formeze pe toată suprafața chesonului, un plan cu totul orizontal. Camerele de lucru s'au umplut în urmă cu beton, de asemenea și partea superioară a chesonului. Partea de deasupra apelor mici s'au terminat cu ajutorul batardourilor de care a fost vorba mai sus.

Terminarea pilelor viaducurilor. Grinzile tablierului viaducurilor au fost montate și complet terminate când pilele în zidăria avea înălțimea de 12^m,2 de asupra apei; în urmă s'au terminat pilele până la înălțimea definitivă

(46^m,50) ridicându-se treptat tablierul. — Astă ridicare au fost făcute cu ajutorul de elevatori hidraulici prin etage de 1^m,83, și sprijinindu-se în fie-care moment pe zidăria deja terminată. Acest procedeu care era foarte sigur în ceea ce privește execuțiunea, a trebuit să fie puțin economic, — ar fi fost fără îndoială mai preferabil și mai repede de operat dacă s'ar fi lansat aceste grinzi, după ce zidăria pilelor era terminată.

Lucru de atelier. Tot oțelul întrebuintat în construcțiune au fost lucrat în atelierul special instalat pe șantieră. Toate găurile au fost sfredelite, (forés) cornierele, tolele au fost tăiate cu ferăstrăul și nici de cum cu foarfecele.

Montagiul au fost început în acelaș timp pe cele trei pile principale, în 1886. Talpa inferioară a fost pusă cu macarale până la o înălțime de 2^m,1—2^m,4 de asupra zidăriei. La astă înălțime s'au așezat o platformă cu un cadru puternic și pe care se așează macaralele. — Această platformă era ridicată prin prese hidraulice și care în mai multe curse, o ridică de înălțimea unei tole. — La astă platformă erau suspendate mașinele de nituit.

Când această platformă a ajuns la înălțimea colcanelor ea a fost atunci nituită de dênsele, și cum platforma era făcută tocmai din piesele ce venea la extremitatea coloanelor — partea de deasupra pilelor a fost terminată.

Deschiderea centrală au fost montată în acelaș mod ca și consolele — extremitățile sale au fost legate de acele a consolelor la partea superioară cu ajutorul unor plăci de oțel — aceste plăci erau suficiente ca să suporte jumătate de grindă. — La partea inferioară sau așezat între cei doi montanți un bloc de oțel — ast-fel ca să ridice puțin mijlocul grinzii. Unirea celor două părți a grindei s'au făcut începându-se mai întâi cu talpa inferioară și alegându-se un moment din zi când temperatura era maximă; grinda era ast-fel puțin bombată în sus. — Când temperatura se scoboară, contracțiunea consolelor avu loc, și blocurile de oțel așezate între extremitățile grindei independente și console, deveni liberă, se putu retrage și grinda veni pe razămele definitive. În acelaș timp, și când talpa superioară s'a găsit în poziția ce ea trebuia să ocupe definitiv ceea ce s'a întâmplat în momentul în care temperatura era cea mai joasă, — legătura a fost făcută, legăturile dintre grindă și console luate și grinda independentă s'au găsit în pozițiunea sa definitivă.

Cantitățile de material ce au intrat în construcția podului de la Forth sunt: 80,000 m. c. de beton și zidărie, 50,000 tone de oțel. Costul care era prevăzut la 40,000,000 frs. se ridică la 75,000,000 frs.

Incercările podului de la Forth, au fost făcute la 21 Ianuarie a. c. și în condițiunile următoare. Două trenuri alăturate, compuse fie-care de câte două mașini în cap cântărind una 72 tone, fie-care tren având 50 vagoane încărcate fie-care cu 13,5 și cu câte o locomotivă în coadă tot de 72 tone. Greutatea totală a fie-cărui tren era de 900 tone și ocupa o lungime de 300 m. când tampoanele erau strânse.

Trenurile pleacă cu o vitesă mică și se opri când loco-

motivele din cap ajurse la o $\frac{3}{4}$ a grindei centrale locomotivele din coadă se găseau atunci pe pila Queen'sferry. Această repartiție de încărcare era cea mai defavorabilă pentru grinda cantilivă de la nord de Queen'sferry. S'au observat următoarele mișcări. Arbalatrierei verticale a pilonului central de la Queen'sferry s'au inclinat de 28 mm. către nord. Extremitatea nord a acelei grinde a arătat o segiată de 127 mm.,5 extremitatea sud a grindei cantilivre una de 40,5 mm. în acelaș timp extremitatea sud s'au ridicat de 45 mm. Ridicarea totală a cantilivului Queen'sferry era de 28,5 mm.

Trenurile porniră în urmă pentru a încărea grinda cantilivă nord în condițiunile analoge. La astă grindă Arbalatrieri verticali a pilonului central d'Inchgarvie s'au în-

clinat de 31 mm. către nord în timp ce acei a pilonului central de la Fife luau o înclinare de 12,5 mm. către sud. Flexiunea la extremitatea cantilivului nord d'Inchgarvie a atins 186 mm. și acea a extremității cantilivului sud de Fife de 63,7 mm., în acelaș timp extremitatea sud de Inchgarvie se ridică de 89 m/m.

Încercările definitive trebuiesc făcute la recepțiunea oficială a lucrării de către inginerii însărcinați de parlament cu supravegherea și controlarea lucrărilor.

Deschiderea oficială s'au făcut la 4 Martie în prezența prințului de Galles.

Primele lucrări au fost începute în iarna anului 1883, construcția deci a durat opt ani.

III. DIVERSE

Ora universală în serviciul drumurilor de fer

Introducerea unei ore universale în serviciul drumurilor de fer, ar fi legată cu atâtea avantaje și ușurințe, atât pentru serviciile de exploatare cât și pentru călători, — și pentru aceasta probează faptul că cu toate că ideea a fost propusă și respinsă, ea este din nou pusă, fie în conferințe, broșure sau în ziare — cu încredințarea se pare că opiniunile se luminesc și că propunerile în această privință nu sunt așa îndepărtate unele de altele. De la introducerea orei universale științifice, după cum au fost propuse în anul 1882 la congresul de la Roma, aproape nu a mai fost vorba despre o oră universală pentru trebuințele practice. Adepți mai mulți au găsit ideea propusă în Octombrie 1884 la congresul din Washington. Această propunere se bazează — după cum se știe — în divisiunea periferiei pământului în 24 zone și a cărui timp să difere de la una la alta cu o oră, luându-se ca măsură de timp pe acel necesar unei stele să parcurgă 15° . Și pentru scopurile științifice ar fi putut să se ia o oră universală raportată la cel dintâiu meridian și care se fixa pe acel de 180° de la meridianul de Greenwich.

În Aprilie 1883 la Congresul „General Time convention” ținut în St. Louis — luă următoarea propunere: Întreaga țară să fie divizată în cinci zone, și fie-care de câte 15 grade și cu diferență de timp de o oră—celor cinci timpuri create ast-fel, li s'au dat numiri diferite, după localitățile conrespunzătoare. Trecerea de la o zonă la alta nu s'au luat just la limita matematică, dar conrespunzător necesităților practice, limita sa fixat la stațiunea finală a unei diviziuni de linie. Această propunere fu admisă de către direcțiunile de exploatare și introdusă în Noiembrie 1883 este și astăzi în vigoare.

În Europa această separațiune în zone s'au introdus pentru prima oară în Suedia în Ianuarie 1879, și luându-se atât pentru ora civilă cât și pentru serviciul drumurilor de fer cu interiorul țerei și cu străinătatea—timpul meridianului ce se găsește la 15° la est de meridianul de Greenwich.

Direcțiunile de exploatare a drumurilor de fer din Austro-Ungaria, s'au adresat la guvern ca să introducă același timp și ceea ce li s'au și acordat cu condițiune ca să se lege și direcțiunile drumurilor de fer germane — și în ade-văr actualmente în Germania se face o mișcare pentru obținerea aceluiaș timp, diferitele societăți tehnice se ocupă cu această chestiune și decisiuni s'au luat. Ast-fel societatea inginerilor din Saxa în ședința de la 17 Noiembrie 1889 au admis următoarea propunere a d-lui Dr. Ulbricht, inspector general al telegrafelor: „Societatea este pătrunsă de necesitatea a se introduce în Germania o aceeaș oră și propune ora mijlocie solară a meridianului de 15° la est de la meridianul din Greenwich”.

O decisiune analogă s'au luat de către societatea din Berlin.

Introducându-se acest timp în Austro-Ungaria și Germania, Elveția va trebui de asemenea să o adopte, cu atât mai mult cu cât de sigur Italia o va admite.

Rămâne numai Franța care în prezent se ține de timpul Parisului. Diferința de timp între meridianul de Paris și cel de Greenwich este de 9 minute, să sperăm însă că în caz când Anglia va admite o dată sistemul metric, Franța va renunța și ea la meridianul său.

În viitor deci va fi în Europa numai următoarele trei timpuri.

1) După meridianul din Greenwich, valabil pentru: Anglia, Irlanda, Franța, Olanda, Belgia, Spania, Portugalia.

2) Timpul meridianului de la 15° spre răsărit de Greenwich și valabil pentru Suedia, Norvegia, Danemarca, Germania, Austro-Ungaria, Elveția, Italia și Serbia.

3) Timpul meridianului de 30° la răsărit de Greenwich valabil pentru: Rusia europeană, România, Bulgaria, Turcia europeană, Grecia.

Betonarea sub apă

O metodă pentru betonarea sub apă, care merita de a fi notată, atât prin simplitatea ei cât și prin rezultatele bune ce le-au dat este cea întrebuințată de d-nu Heude, inginer francez, la fundarea podului peste Loire la Blois. — Fud-

dația era pe piloți și betonarea s'a făcut în următorul mod : Din câte patru scânduri s'au confectionat tuburi ce avea în interior un diametru de 40 cm. Aceste tuburi a căror lungime întrecea cu $1\frac{1}{2}$ nivelul apei, s'au așezat vertical pe baza de fundație, și putea să fie ceva ridicată și mișcate în dreapta și în stânga cu ajutorul unei scripete și a unui mic esafodaj ce se razămă pe un batardou. Aceste tuburi fu umplute cu beton și ceva ridicate, așa că la venirea în contact cu apa să nu spele betonul.

Prin mișcarea tuburilor s'au putut efectua cu ușurință și într'un timp scurt, straturi de beton de la 30—40 cm. grosime. De observat era că chiar la ridicarea lor, betonul curgând, suprafața sa superioară să nu cadă sub nivelul apei din exterior, probabil pentru a avea în fie-care moment greutatea pentru învingerea fricțiunii în tub și ca să împiedice ca apa să intre pe dedesubt. Pe aste motive prima umplere a tuburilor cu beton a fost făcută, treptat cu scufundarea lor în apă, și având deschiderea de desupt astupată cu scândură, și care se înlătura când tubul ajungea în apropiere de baza de fundație.

Cu această metodă sau efectuat pe zi pentru fie-care tub 60 m³ beton.

Cele mai mari poduri existente

Ziarul englez „Engineer“ dă o statistică a podurilor celor mai mari construite până astăzi și care sunt :

Podul de la Forth. — grinzi continue articulate cu deschideri	512,2 m.
Podul de la Brooklyn, — suspendat	487,7 „
Podul de la Vaur, — grinzi articulate	261,0 „
Podul de la Niagara, — suspendat	250,25 „
Podul de la Frieburg. — suspendat	246,0 „
Podul de la Sukkur, — grinzi continue articulate cu deschideri	249,94 „
Podul de la Clifton, — suspendat	214,0 „
Podul de la Menoc, — suspendat	176,78 „
Podul de la Garabit, — arc	164,6 „
Podul de la Duero, — arc	160,0 „
Podul de la Haarlemer, — arc	155,45 „
Podul de la St. Louis, — arc	153,00 „
Podul de la Paderno peste Adda, — arc	150,00 „
Podul Britania, — tabular	143,87 „
Podul de la Niagara, — grinzi articulate	143,26 „

La care pe lângă alte ce se construiesc sau sunt pe cale a se construi, putem să adăugăm și pe acel peste Dunărea la Cernavoda — grinzi articulate cu 190 m. deschidere și care ar avea locul al 8-lea în seria celor de mai sus.

Un coș colosal

La usina din Freiberg se zidește actualmente pentru protejarea împrejurimilor usinei de gazuri vătămătoare, un coș care nu are mai puțin de 138 m. înălțime, și cum e

așezat la înălțime de 79, m. de asupra usinei, așa că în definitiv gura coșului se găsește la 217 m. de înălțime. Conductele gazelor se efectuează prin un canal ce are aproape o lungime de 1 km. Coșul are un diametru în interior — după proiect — de 4,8 m și se ridică în formă de con pe o basă patrungiulară de 12 m. lărgime și 8,7 m. înălțime. — El este în întregime în cărămidă și costul prevăzut este 150.000 fr. Interesant ar fi să se cunoască ce presiuni de vânt s'au admis pentru calcularea stabilității lui.

DIRECȚIUNEA GENERALĂ

A

CĂILOR FERATE ROMANE

SERVICIUL LUCRĂRILOR NOUI

Mersul lucrărilor în curs de executare

Linia Vaslui Iași. Terasamentele sunt terminate, în curând se vor termina și lucrările de artă. Tunelul de la Bordea se va începe, lucrându-se în regiă. Posa și Balastrarea pe secția I și a II s'a licitat asupra D-lor Cornand și Grünbaum; pentru secția III și a IV se va ține o nouă licitație în ziua de $\frac{3}{15}$ Maiu. Pentru clădiri se va ține a doua licitație în ziua de $\frac{4}{16}$ Maiu. În curând va începe montarea tablierelor metalice ale podurilor. Lucrările de consolidare, protecțiune și asecare se vor face în regie, neprezentându-se nimeni la licitația.

Linia Dobrina Huși. Mai este de făcut posa și balastrarea; pentru lucrările de consolidare, protecțiune și asecare se va ține licitație la $\frac{4}{16}$ Maiu.

Linia Iași Dorohoi. S'a început retrasarea axei și în curând se va publica licitația pentru lucrările de terasamente.

NUMIRI ȘI ÎNĂLȚĂRI.

S'au făcut următoarele înălțări în corpul tehnic al statului.

DD. Baiulescu I., Carcalechi N., Cazaban Jul., Dragu Th. și Ottolescu Sc., ingineri sefi cl. I-a.

DD. Berea D., Carcalechi S., Sigeti M., Sinescu C., ingineri sefi cl. II-a.

DD. Bacalu I., Rădulescu I. și Stroescu Th. ingineri ordinari cl. I-a.

DD. Antoniu Al., Argintoiu V., Casimir Gr., Dragoescu C., Grigoriu St., Ignat V., Manare I., și Popovici V. ingineri ordinari cl. II-a.

DD. Antonescu I., Frunza Gh., Munteanu C., Pasla I., Ștefănescu N., Venert I., și Zahariad P., ingineri ordinari cl. III-a.

5

<https://biblioteca-digitala.ro>

I. DARE DE SEAMA

DE

LUCRARILE SOCIETATEI

Ne fiind nici o cestiune la ordinea zilei, comitetul nu s'aũ întrunit în acest interval.

II. MEMORII SI COMUNICARI

Analysa chimică a apei din puțul iodurat de la stațiunea balneară „Govora“

Una din stațiunile balneare cu mare viitor în România este de sigur Govora. Izvoarele băilor Govora, situate pe malul râului numit Hința, produc ape reci de uă concentrațiune remarcabilă, care se pot clasifica în două grupuri :

1. Grupul apelor sodice iodurate, bromurate și feruginoase.

2. Grupul apelor sulfuroase.

În prezenta lucrare comunicăm în detaliu rezultatele obținute la analiza chimică ce am făcut din apa ce isvorăște în puțul zis iodurat. Acest puț, care alimentează întregul stabiliment cu apă iodurată, era în plină lucrare la 10/22 August 1889, data când s'a luat dintr'ensul apa pentru analiza asupra invitațiunei d-lui Bottea, șeful serviciului apelor minerale. Puțul se găsea la aceea epocă în următoarele condițiuni: avea uă adâncime de 37 metri, uă secțiune de 4×2 metri cu două compartimente și ghizduire făcută în mod sistematic; debitul oscila în giurul a 23 metri cubi pe 24 ore.

Apa din puțul iodurat de la Govora este limpede, are însă o slabă colorațiune verzuie. Ea isvorăște cu petrol, care îi comunică gustul și mirosul său propriu; de alt-fel gustul apei este foarte sărat și amar. Această apă minerală este foarte încărcată cu săruri: ea cuprinde 75 gr., 2577 săruri pe litru și posedă uă densitate de 1'05297 la 15° Cels. La aer apa iodurată de la Govora să alterează în parte, îngălbenindu-se și depunând cu încetul produse de descompozițiune ale bicarbonatului de fer sub formă de uă materie ocroasă; ținută însă sub un strat de petrol, ea să conservă bine.

Analysa calitativă, făcută cu cantități mai mari de apă iodurată de Govora, a arătat că această apă minerală cuprinde :

elemente electro-positiv

elemente și oxydi electro-negative.

In cantitate mare

Sodiu
Calciu
Magnesiu

Chlor

In cantitate mică

Bariu
Stronțiu
Fer
Aluminiu
Amoniu

Iod
Brom
Anhidridă carbonică
Anhidridă fosforică.

Substanțe organice în calitate mare

Apa odurată din Govora nu conține potasiu, anhidridă sulfurică și anhidridă silică, substanțe foarte frecvente de alt-fel în ape minerale. Asemenea nu am putut constata nici litiu, nici anhidridă borică.

Considerând numărul elementelor electropozitive (8) și celor electro-negative (5) coprinzându-se, bine înțeles în acest din urmă număr și ambele anhidride, numărul sărurilor posibil conținute în apa iodurată de la Govora s'ar urca la 40.

Într'adevăr, fie-care element electropozitiv unindu-se cu fie-care element electronegativ și anhidridă pentru a forma 5 săruri, numărul elementelor electropozitive fiind 8, acel al sărurilor va trebui să fie necesar mîntre 40.

Însă, unul din elemente, anume aluminiul poate fi conținut în apă și sub forma de oxyd; în cazul acesta, se înțelege că numărul sărurilor posibile scade la 35. Din analiza cantitativă, a căror rezultate se vor espune mai departe, urmează că aluminiul trebuie considerat că existînd în apa de la Govora sub forma de oxyd, prin urmare numărul sărurilor coprinse în această apă minerală va fi de 35, iar în general al combinațiunilor 36, numărîndu-se și oxydul de aluminiu.

Rezultatele obținute la analiza calitativă, rezultate consemnate în tabloul precedent, ne permite deja a conchide că, din acest număr considerabil de săruri, trei, adică chlorurii de sodiu, de calciu, de magnesiu, formează

masa principală a sărurilor coprinse în apa iodurată de la Govora; restul de 32 săruri și anume chlorurii de bariu, stronțiu, fer și amoniu, apoi iodurii bromurii, carbonații și fosfații de sodiu, calciu, magneziu, bariu, stronțiu, fer și amoniu inclusive oxydul de aluminiu constituie numai uă mică parte din greutatea totală a acelor săruri.

Analysa cantitativă s'a operat în condițiunile următoare:

Sodiul s'a dosat sub formă de chlorură.

Amoniul s'a dosat prin distilarea apei minerale cu hydroxyd de potasiu, captarea amoniacului degajat într'ua soluție titrată de acid sulfuric și neutralizarea acidului sulfuric, rămas liber, cu uă soluție titrată de hydroxyd de sodiu.

Calciu, bariu și stronțiu. Calciul s'a dosat sub formă de oxyd, bariu și stronțiu sub formă de sulfat. Pentru separarea calciului de bariu și stronțiu, s'a aplicat metoda fundată pe comportarea diferită a azotaților de calciu, bariu și stronțiu către alcool absolut; pentru separarea bariului de stronțiu, s'a făcut us de o metodă analogă, basată pe comportarea diferită a chlorurilor de bariu și de stronțiu către alcool absolut.

Magneziul s'a dosat ca de obicei sub formă de pyrofosfat. La disolvarea pyrofosfatului cântărit în acid chlorhydric, precipitarea cu amoniac, redisolvarea în acid acetic și adăogire de ceva oxalat de amoniu nu s'a putut observa după 24 ore nici urmă de oxalat de calciu. Asemenea nu s'a putut constata magnezie în precipitatul de calce, special examinat pentru acest sfîrșit, ceea-ce probează că ambele dosări au fost efectuate în condițiuni foarte satisfăcătoare.

Ferul și aluminiul s'a dosat, după metoda Berzelius, sub formă de oxizi în masa topită estrasă prealabil cu apă și obținută prin topirea cu un amestec de acid silicic și carbonat de sodiu a precipitatului ce se formează la tratarea repetată cu amoniac a soluțiunei făcute din residuiul rămas la evaporățiunea unei cantități de apă minerală acidulată cu acid chlorhydric și oxidată cu acid azotic.

Chlor, brom, iod. Chlorul s'a dosat sub formă de chlorură de argint, iodul prin estragerea cu sulfură de carbon și titrare cu hyposulfid și în fine bromul prin pierderea de greutate obținută la calcinarea în curent de chlor a unei porțiuni din precipitatul obținut cu azotat de argint în lichidul din care s'a extras iodul cu sulfură de carbon și soluțiune sulfurică azotoasă.

Precipitarea s'a făcut după recomandarea lui Fehling în mod fracționat. Secunda fracțiune a produs uă scădere de greutate neglijabilă la calcinarea în curent de chlor. Pentru dosarea iodului și bromului s'a întrebuințat 5 litri de apă minerală.

Cantitatea considerabilă de materii organice cuprinse în apa iodurată de la Govora, greu de depărtat prin calcinare la aer a residuiului, face aproape imposibilă aplicarea metodei de dosagiu a bromului prin chlor, recomandată de Bunsen, chiar după tratări repetate cu hydroxyd de potasiu.

Anhydrida carbonică (acidul carbonic) s'a dosat prin

pierderea de greutate în aparatul Geissler a precipitatului obținut la tratarea apei cu o soluție amoniacală de chlorură de calciu cristălisată. Precipitarea s'a efectuat chiar la gura puțului iodurat și s'a conservat câte-va luni în flacoane bine astupate până la filtrarea și tratarea în aparatul Geissler.

Anhydrida phosphorică s'a dosat sub formă de pyrofosfat de magneziu în extractul apos al masei topite menționate mai sus la espunerea modului cum s'a dosat ferul și aluminiul.

Materii organice. S'a considerat ca materii organice diferența între greutatea materiilor totale solide dosate la 170° cu un adaos de carbonat de sodiu și materiile totale solide deduse din analysă.

Pentru controlul analizei s'a convertit sărurile provenind din uă porțiune de apă iodurată în sulfat și s'a comparat greutatea lor cu aceea a sulfatelor obținute prin calcul.

Resultatele obținute la diferite dosări, efectuate după metodele menționate mai sus, au permis întocmirea următoarelor două tabele, care conțin datele fundamentale privitoare la compoziția apei minerale din Govora. Tabela A cuprinde cantitatea elementelor găsite într'un litru de apă de 15° Cels. și în același timp cantitatea elementelor raportate la o mie părți, aceasta pentru a facilita compararea compozițiunei apei din Govora cu aceea a altor ape minerale, cari ar fi calculate sub una sau alta din ambele forme. Tot în acest scop s'a întocmit tabela B; aceasta reprezintă cantitatea diferitelor elemente conținute în apa iodurată de la Govora, calculate sub formă de oxyzi atât pe litru cât și pe 1000 părți.

A.

Tablou indicând cantitatea elementelor și grupelor de elemente coprinse în apa iodurată de la Govora

Specificarea elementelor și grupelor lor	Una mie părți apă conține părți	Un litru de apă de 15° Cels conține grame
Sodiu	23,0595	24,2777
Amoniu	0,0051	0,0054
Calciu	3,1062	3,2747
Bariu	0,0096	0,0101
Stronțiu	0,0964	0,1015
Magneziu	0,9363	0,9859
Fer	0,0224	0,0236
Aluminiu	0,0050	0,0053
Chlor	43,7970	46,1169
Brom	0,0222	0,0234
Iod	0,0345	0,0353
Oxygen (formând oxyd de aluminiu)	0,0044	0,0046
Carbonat (CO ₂)	0,0443	0,0466
Fosfat (PO ₄)	0,0026	0,0027
	71,1455	74,9139
Materii organice	0,3265	0,3438
	71,4720	75,2577
Anhydridă carbonică semicombinată	0,0325	0,0343

B.

Tablou indicând cantitatea elementelor calculate sub formă de oxyzi, coprinse în apa iodurată de la Govora

Specificarea oxydilor	Una mie părți apă conține părți	Un litru apă de 15° Cels conține grame
Oxyd de sodiu	31,0594	32,7046
Oxyd de amoniu	0,0073	0,0077
Oxyd de calciu	4,3485	4,5788
Oxyd de bariu	0,0107	0,0133
Oxyd de stronțiu	0,1141	0,1201
Oxyd de magneziu	1,5607	1,6434
Oxyd de fer	0,0320	0,0337
Oxyd de aluminiu	0,0094	0,0099
Bioxyd de carbon	0,0650	0,0684
Pentoxyd de fosfor	0,0019	0,0020
Chlor	43,7970	46,1169
Brom	0,0222	0,0234
Iod	0,0345	0,0353

Materiile totale constatate pe 1000 părți apă prin evaporare cu carbonat de sodiu și încălzire la 170° Cels sunt 71 gr. 4720 ; sărurile calculate pe 1000 părți se urcă la 71, gr. 1455 ; diferența de 0,3265 s'a trecut drept materii organice.

Esacitatea datelor analytice, consemnate în ambele tabele rezultă din faptul că greutatea sulfatilor și oxyzilor obținuți prin sulfatisare din 1000 părți apă și anume 86, gr. 5500, concordă bine cu greutatea sulfatilor de sodiu, calciu, magneziu, bariu și stronțiu plus aceea a oxyzilor de fer, aluminiu și fosfor, calculați din tabela A pentru aceeași cantitate de apă și care s'a găsit egal cu 86, gr. 6090.

Diferența de 0,059 este bine explicabilă la uă apă bogată în săruri de magnezie ca aceea din puțul iodurat de la Govora. Într'adevăr sulfatul de magnezie este în parte descompozabil la căldura la care se operează sulfatisarea.

Tabele A și B sunt indispensabile pentru că compararea nu se poate face de cât cu ajutorul lor. Într'adevăr, starea actuală a cunoștințelor noastre chimice de și ne permite a prevedea numărul sărurilor posibile într'ua apă minerală, totuși nu ne procură mijloace pentru a determina cantitățile relative a sărurilor din fie-care categorie, spre ex. cantitățile relative celor 7 chloruri posibili sau celor 7 ioduri posibili în apa iodurată de la Govora. Chimistii, în lipsa mijloacelor științifice necesare pentru a indica cele menționate mai sus, au convenit a asocia părțile electropozitive și electronegative astfel ca să formeze sărurile cele mai comune și mai probabile. Aplicarea acestui principiu să face cu mult arbitrar și de aceea se poate întâmpla ca compoziția aceleiași ape minerale, analizată de doi chimiști, cu egala experiență, să fie indicată în mod diferit, astfel că numărul și felul sărurilor admise de unul să fie

diferit de cele admise de cel-alt, chiar când cantitatea elementelor raportată la un volum dat sau greutate dată de apă ar concorda perfect.

Acestea fiind amintite, iată cum am procedat la asocierea părților electronegative cu electropozitive, spre a forma săruri : Iodul și bromul se consideră de obicei în apele sărate ca fiind combinate cu magneziu sub formă de iodură și bromură de magneziu ; le am admis și noi sub această stare în apa iodurată de la Govora. Anhidrida carbonică am combinat-o parte cu ferul, parte cu calciu sub formă de bicarbonate. În analiza următoare însă s'a indicat ferul și calciul respectiv sub formă de carbonat neutre trecându-se separat porțiunea de acid carbonic formând bicarbonate. Anhidrida fosforică am combinat-o cu calciu sub formă de fosfat neutru de calciu. Chlorul l'am unit cu sodiu, calciu, magneziu, bariu, stronțiu, și amoniu. În fine neconstatându-se chlor suficient pentru a combina aluminiul, l'am trecut pe acest din urmă ca oxyd de aluminiu. Asociând părțile electropozitive cu acele electronegative în condițiunile sus menționate, putem admite următoarea compozițiune pentru apa iodurată de la Govora luată din puțul iodurat în ziua de 10/22 August 1889 la adâncime de 37 metri.

C

Tablou indicând compozițiunea apei iodurate de la Govora luată în 10/22 August 1889 din puțul iodurat

Specificarea sărurilor	Una mie părți apă conține părți	Un litru apă de 15° Cels. conține grame
Chlorură de sodiu	58,5286	61,6288
Chlorură de amoniu	0,0151	0,0159
Chlorură de calciu	8,5781	9,0325
Carbonat de calciu	0,0340	0,0358
Fosfat de calciu	0,0041	0,0043
Chlorură de bariu	0,0145	0,0153
Chlorură de stronțiu	0,1746	0,1838
Chlorură de magneziu	3,6775	3,8723
Iodură de magneziu	0,0377	0,0397
Bromură de magneziu	0,0255	0,0268
Carbonat de fer	0,0464	0,0488
Oxyd de aluminiu	0,0094	0,0099
	71,1455	74,9139
Materii organice	0,3265	0,3438
	71,4722	75,2577
Acid carbonic semicarbonat	0,0326	0,0343

Densitatea apei este 1,05297 la 15° Cels.

Compozițiunea apei iodurate de la Govora a variat continuu de la 1886 încoace. Această variațiune, de astfel frecuentă la izvoare definitiv captate, este cu atât mai naturală la izvorul de apă iodurată de la Govora, care nu este încă definitiv captat, ci încă în plină lucrare. Următorul tablou D, care pune în evidență variațiunea succesivă de la 1886 până la 1889, conține elementele dosate, calculate sub formă de oxyzi și raportate la litru, cuprinde :

1^o Intr'ua probă de apă luată în toamna anului 1886 din puțul iodurat, atunci când avea numai câți-va metri de adâncime și un debit neînsemnat. Această probă ne-a fost trimisă de D. Dr. Zorileanu într'ua cantitate prea mică pentru a putea face uă analiză cantitativă completă.

2^o Intr'ua probă luată din puțul iodurat în toamna anului 1887, când puțul avea uă adâncime de 31 metri și o secțiune patrată de 1½ metri lature; debitul se taxa la aproximativ 7 metri cubi. Această apă am luat-o la fața locului, în urma unei invitări a D-lui I. C. Bratianu.

3^o In proba de apă iodurată a cărei analiză face obiectul prezentei lucrări, proba luată după cum am menționat deja în 10/22 August 1889 în urma invitațiunei D-lui Inginer Bottea, șeful serviciului apelor minerale.

Datele analitice trecute în tabloul D sub No. III sunt copiate din tabela B. Condițiunile în care se găsea la această dată puțul din care isvoraște apa iodurată erau, după cum am arătat deja la începutul acestei lucrări: adâncime 37 metri; secțiune de 8 metri pătrați (4×2) cu două compartimente ghisduite în mod sistematic; debit aproximativ 23 metri cubi.

D.

Tabloă synoptic conținând datele obținute la analysa chimică cantitativă a trei probe de apă iodurată de la Govora, luate în trei diferite epoci și anume toamnă 1886 (I), toamna 1887 (II) și 10/22 August 1889.

SPECIFICARE	I	II	III	Observațiuni
Densitatea la 15° Cels.	1,04455	1,04932	1,05297	1) In acest chlor se cuprinde și ceva brom.
Materii solide totale în litru la 170° Cels. . .	62 gr. 920	69,7497	75,2577	
Oxyd de sodiu	nu s'a dosat	30,7863	32,7046	
Oxyd de amoniu		0,0218	0,0077	2) Oxydul de fer, oxydul de aluminium și anhydrida fosforică s'a dosat în bloc și s'a găsit 0,0341 pe 1000 părți apă. Separarea și dosarea fie-cărei combinațiuni în parte nu s'a făcut.
Oxyd de calciu	0,875	0,0671	4,5788	
Oxyd de bariu	nu s'a dosat	0,0099	0,0133	
Oxyd de stronțiu		0,0919	0,1201	
Oxyd de magneziu	0,285	4,4932	1,6434	
Oxyd de fer	nu s'a dosat	0,0341 ¹⁾	0,0320	
Oxyd de aluminiu			0,0094	
Chlor	37,820 ¹⁾	43,0093	46,1169	
Brom	nu s'a dosat	0,0167	0,0234	
Iod	0,019	0,0291	0,0353	
Anhydridă carbonică	0,032	0,052	0,0684	
Anhydridă fosforică	nu s'a dosat	s'a dosat în bloc cu oxydul de fer și aluminiu.	0,0019	
Materii organice	nu s'a dosat	nu s'a dosat	0,3438	

Din cele ce preced, precum și din inspecțiunea tabloului D se degaje următoarele fapte :

1^o De la 1886 până la 1889 apa iodurată a isvorât cu o intensitate din ce în ce mai mare, eară concentrațiunea ei a sporit de la 62gr.,920 materii solide pe litru la 75gr.,2577, adică cu 12gr.,3377 pe litru, ceea-ce reprezintă un spor de materii solide de 20%.

2^o Sărurile de calciu și magneziu sunt coprinse într'ua cantitate de circa 6 ori mai considerabilă în apa iodurată analizată în 1887 ca în cea analizată în anul anterior (1886). Din contră nu este mare diferență între cantitatea sărurilor de calciu și magneziu conținute în apa iodurată examinată în toamna 1887 și cea luată spre analiză în 10/22 August 1889.

3^o Iodul și bromul au mers sporind treptat cu concentrațiunea apei iodurate. In toamna anului 1886 apa iodurată coprindea 19 miligrame iod pe litru, în toamna anului următor (1887) cantitatea iodului s'a urcat la 29,1 miligrame pe litru și în fine la 10 August 1889 a ajuns la 35,3 miligrame pe litru. Sporul s'a făcut prin urmare în raportul aproximativ de 1 : 1½ : 2. Bromul a mers

și el crescând : în apa iodurată ce isvora în toamna anului 1887 se coprindea 16,7 miligrame brom pe litru, în cca care isvora la începutul lui August 1889 cantitatea bromului s'a urcat la 23,4 miligrame pe litru. Sporul bromului s'a efectuat în raportul aproximativ de 2 : 3.

4. Sărurile de amoniu au scăzut din toamna anului 1887 până la 10/22 August 1889, reducându-se aproape la 1/3 din ce era în prima epocă.

Apa iodurată de la Govora ast-fel precum ne o înfățișează ultima analysă, vezi tabela C, este o apă sărată concentrată, iodo-bromurată și feruginoasă. Intr'adevăr, ea coprind în cifre rotunde : 75 grame săruri pe litru, din care 61½ grame sare ordinară, 9 grame chlorură de calciu și 4 grame chlorură de magneziu ; iar restul de 1/2 gram, conține pe lângă alte săruri de mai puțină importanță, 40 miligr. iodură de magneziu corespunzând la 35,5 miligr. iod, 27 miligr. bromură de magneziu, corespunzând la 23,4 miligr. brom și în fine 49m iligr. carbonat de fer.

Apa iodurată din Govora este de sigur uă apă minerală

superioară. Ea poate fi comparată cu apa minerală din isvorul «Tassilo», cel mai apreciat din cele trei izvoare care au făcut reputațiune, putem zice universală stațiunii balneare Hall din Austria superioară.

În tabelele E și F sunt puse față în față analizele apei iodurate din Govora și isvorului «Tassilo» din Hall. Analiza apei din isvorul «Tassilo» este cam veche; ea datează din 1859 și a fost făcută de Kauer.

E

Tablou indicând în mod comparativ elementele coprinse în apa iodurată de la Govora și în isvorul «Tassilo» din Hall (Austria superioară) calculate sub formă de oxizi.

Specificarea oxyzilor	Govora apă iodurată	Hall isvorul „Tassilo“
	Una mie părți apă conține părți	
Oxyd de sodiu	31,0594	6,4491
Oxyd de potasiu	—	0,0243
Oxyd de amoniu	0,0073	0,0360
Oxyd de calciu	4,3485	0,2023
Oxyd de bariu	0,0107	—
Oxyd de stronțiu	0,1141	—
Oxyd de magneziu	1,5607	0,1244
Oxyd de fer	0,0320	0,0030
Oxyd de aluminiu	0,0094	0,0147
Bioxyd de carbon	0,0650	0,4366
Pentoxyd de fosfor	0,0019	—
Bioxyd de siliciu	—	0,0249
Chlor	43,7970	7,9687
Brom	0,0220	0,0508
Iod	0,0345	0,0390
Materii organice	0,3265	—

F

Tablou indicând în mod comparativ sărurile coprinse în apa iodurată de la Govora și în isvorul «Tassilo» din Hall (Austria superioară).

Specificarea sărurilor	Govora apă iodurată	Hall isvorul „Tassilo“
	Una mie părți apă conține părți	
Chlorură de sodiu	58,5286	12,1700
Chlorură de potasiu	—	0,0397
Chlorură de amoniu	0,0151	0,0733
Chlorură de calciu	8,5781	0,4009
Carbonat de calciu	0,0341	—
Fosfat de calciu	0,0041	—
Chlorură de bariu	0,0145	—
Chlorură de stronțiu	0,1746	—
Chlorură de magneziu	3,6775	0,2426
Bromură de magneziu	0,0255	0,0584
Iodură de magneziu	0,0377	0,0426
Carbonat de fer	0,0464	0,0044
Oxyd de aluminiu	0,0094	0,0147
Anhidridă silicică	—	0,0249
	71,1455	13,0715
Materii organice	0,3265	—
	71,4720	13,0715
Anhidridă carbonică semicombinată	0,0326	0,0016
Anhidridă carbonică liberă	—	0,4334

Iată acum caracterele diferențiale ale acestor două izvoare :

1^o Apa iodurată din Govora este mult mai încărcată cu săruri de cât cea din Hall; într'adevăr un kilogr. apă iodurată de Govora conține 71 gr., 1455 săruri pe când 1 Kilogr. apă din sorginta Tassilo nu conține de cât 13 gr. 0715.

2^o Apa iodurată din Govora este ceva mai variată în compoziție de cât cea din Hall: isvorul Tassilo conține săruri de potasiu și anhidrida silicică în mai mult ca apa iodurată din Govora, pe când aceasta din urmă conține săruri de bariu și stronțiu, anhidrida fosforică în mai mult ca isvorul Tassilo. Apa iodurată din Govora mai conține și materii organice.

3^o Sărurile coprinse în apa iodurată de la Govora și cea din isvorul «Tassilo» se compun în cifre rotunde din :

	Govora	Hall
Chlorură de sodiu	82	92
Chlorură de calciu	12	3
Chlorură de magneziu	5	2
Alte săruri	1	3
	100	100

4^o Elementele caracteristice ale ambelor ape sunt fără îndoială bromul, iodul și ferul. Apa din Govora conține 1^o) mai puțin ca jumătate din cantitatea bromului ce se află în apa din isvorul Tassilo 2^o) uă cantitate aproape egală de iod și 3^o) de zece ori mai mult fer. Iată într'adevăr cifrele exacte :

Un kilogram apă din

puțul iodurat de la Govora	din isvorul Tassilo de la Hall
-------------------------------	-----------------------------------

coprinde miligrame

Brom	22,0	50,8
Iod	34,5	39,0
Carbonat de fer	46,4	4,4

— Terminăm această lucrare reamintind că analiza făcută de Kauer înfățișează compoziția isvorului Tassilo ast-fel precum era acum 31 ani. Se poate prea bine ca apa din acest isvor să se fi slăbit sau concentrat. În privința aceasta este remarcabil faptul constatat de Fellenberg, că în apa iodurată din Saxon conținutul de iod poate varia în câte-va zile de la 17, 5 miligr. la 93 miligr. iod pe Kilogr. de apă în anumite epoce. Ori-cum ar fi, însă, nu e mai puțin adevărat că stațiunea balneară Hall din Austria superioară, continuă a fi locul de cură, cel mai însemnat pentru scrofuloși, syphilitici, pentru boalele organelor sexuale la femei, pentru boalele oaselor și articulațiilor, pentru boalele genito-urinare la bărbat pentru catare cronice ale organelor respiratorii, pentru maladii de ochi și pentru rachitici.

România posedă în apa iodurată de la Govora uă apă minerală de aproape aceeași compozițiune ca aceea din

isvorul Tassilo și avem tot dreptul a spera că prin concursul inteligent a balneologilor români, Govora va fi în scurt timp pentru România ce este Bad Hall pentru Austria

A. O. Saligny,

Maxim Popovici.

Câte-va date observațiuni asupra Gelivității pietrelor întrebuințate în construcție

În cele ce urmează, m'ă am propus a reaminti câte-va cunoștințe asupra modului cum se compoartă pietrele față cu înghețurile, asupra slăbirei rezistenței acestor materiale prin acțiunea repetată a frigului, și în fine a examina care ar fi mijloacele de care am putea să ne servim, pentru a ajunge să cunoaștem complet dacă cutare piatră este sau nu gelivă.

Vom afirma de la început că de și s'au făcut oare-care experiențe, și s'au prezentat mai multe memoriuri asupra acestei chestiuni, rezultatele ce s'au obținut nu au fost concludente, adică nu putem să ne bazăm cu destulă siguranță pe dăsele pentru a ne pronunța asupra gelivității unei pietre ce ni se prezintă în construcție.

În adevăr, procedeul lui Brad și Héricard de Thyri, adică cufundarea pietrilor într-o baie caldă de sulfat de sodă, nu poate să se recomande ca o încercare decisivă; căci s'a observat că unele pietre rezistând la forța expansivă a acestei sări, nu a putut rezista frigului repetat în curs de mai mulți ani, după cum a constatat D-nu Vicat (analele P. S. 1829) că un pod în piatră care a rezistat în timp de 10 ani, după o iarnă în care frigul a fost mai jos de 22° Celsius, diferitele bucăți ale podului prezentau sfărâmături și fissuri.

Cea ce este însă și mai remarcabil de observat, aceste accidente s'au înmulțit în anii următori într'un chip simțitor, și aceasta nu doar prin faptul că s'a schimbat constituțiunea moleculară a pietrelor, ci fiind că fie care bucătă sfărâmată s'a supus acțiunii frigului, după cum se supusese și partea întreagă.

Ca concluzie D-nu Vicat spune că aceste pietre rezistase perfect forței expansive a sulfatului de sodă. Și că prin urmare acest procedeu nu ne dă nimic sigur. Tot astfel susțin și Morandiere și Croizette Desnoyers.

În fine D-nu Vicat terminând această darc de seamă, zice că ar trebui să se dea o explicațiune satisfăcătoare asupra acțiunii înghețurilor față cu pietrele.

Mulți observatori în urmă, au căutat să răspundă la această chestiune, însă mai toți au atribuit efectului înghețului, alte cauze de deteriorare a pietrelor.

În adevăr, precum observă Violet-le-Duc, apa din pământ fiind încărcată cu diferite săruri și pătruzând în zidărie, în urma evaporațiunii la suprafață, sărurile cristalizează, prin faptul cristalizațiunii, se produce un fel de umflare analoagă cu cea care se formează când apa și schimbă starea trecând în formă de gheață, din această umflare se naște un travaliu molecular, care este de multe ori suficient pentru

a deslipi grăunții pietrelor unii de alți și a produce astfel deteriorarea după cum toți cunoaște efectele distrugătoare ce produce azotatul de potasă.

Iată dar un fapt de deteriorare al pietrilor analog cu acela produs de îngheț.

Cestiunea prin urmare, compoartă în sine o serie de fenomene complexe, cari pot să se controverseze sau mai bine zis, să se confunde, unele cu altele.

În aceste timpuri (1830) când s'a agitat pentru prima oară această chestiune, de și se știa că o piatră gelivă este aceea a cărei rezistență la tracțiunea longitudinală, este mai mică de cât forța de expansiune a apei conținută în porii săi, în momentul transformării acestei ape în gheață, totuși nu se putea aprofunda chestiunea de oare-ce teoria mecanică a căldurii nu era încă bine stabilită, o dată aceasta stabilită, s'a putut trata chestiunea mai științific.

În adevăr se examinăm cum s'ar produce deslipirea grăunților pietrilor prin faptul înghețurilor.— Apa conținută în porii pietrilor înghețând, pierde o cantitate de căldură pe kgr. egală după Desaius cu 79.25 calorii, această căldură degăduindu-se, se traduce prin producerea unui travaliu molecular al cărui efect indicat este slăbirea rezistenței pietrilor la tracțiunea longitudinală.

Suntem prin urmare pe drum de a putea judeca despre travaliu molecular ce ar produce apa prin înghețare.

După Joule o cantitate oare-care de căldură aplicată asupra unui corp, fără ca să-i ridice temperatura, produce o cantitate de travaliu de 425 kgrm. pentru o calorie, prin urmare căldura pierdută de 1 kgr. de apă când se transformă în gheață fiind 79.25 calorii, travaliul produs va fi:

$$79.25 \times 425 = 33681 \text{ kgrm}25$$

Acesta este dar travaliul la care trebuie să ne așteptăm că se va produce prin înghețarea unui gram de apă.

Teoreticește vorbind, ar fi acum foarte simplu să judecăm despre gelivitatea sau negelivitatea unor pietre; căci cunoscând densitatea, porozitatea și rezistența la tracțiunea longitudinală pe cm² putem să zicem că dacă cantitatea de apă conținută într'un cm³ de piatră nu produce prin înghețare o forță mai mare de cât rezistența la tracțiune pe cm², piatra nu e gelivă.

În practică însă, chestiunea se complică, din cauză că sunt și alte considerațiuni de cari trebuie se ținem seamă în cunoașterea acestor defectuoșități ale pietrilor.

În adevăr se știe:

1. Că pietrele sunt lipsite de omogenitate.
2. Ca starea de suprafusiuni a apei conținută în interiorul pietrilor, poate se dea altă fază înghețului; căci apa conținută în tuburi capilare poate foarte bine suferi o temperatură sub zero fără ca să înghețe.
3. În fine că acțiunea chimică a apelor de carieră pot întârzia sau grăbi fenomenul înghețului, după cum ele conțin săruri marine, sau formează cu apa de supra-fusiune, amestecuri refrigerente.

Să examinăm fie-care din aceste cauze:

1. Sub punctul de vedere al lipsei de omogenitate nu vom vorbi de cât de pietrelor cari ar fi menite să fie întrebuințate în construcție, adică de acelea cari nu prezintă defectuosități prea aparente și care s'ar găsi la prima vedere că ar putea figura în construcție.

În caetele noastre de sarcini se specifică acum cariera de unde antreprenorul este obligat să aducă probe, și toată analiza se mărginește asupra acestor probe, care găsindu-se bune, rămâne ca antreprenorul să și procure piatra necesară din cariera de unde a prezentat probele.

Voiu căuta să probez că natura unei pietre extrasă din aceeași carieră nu este aceeași și că o scrupulozitate mare trebuie urmată de inginer la facerea recepțiunii acestor soiuri de materiale.

În adevăr, după experiențele D-lui Vaudayer, citate în tratatul D-lui Chateau : La technologie du bâtiment, într-o carieră de unde provine aceeași specie de piatră și care ar aparține aceluiaș banc, poate să existe nu numai diferențe în rezistență, dar chiar deosebiri simțitoare sub raportul absorbțiunii apei; căci D-sa a găsit pentru piatra de Chirrence, odată o putere de absorbțiune de 9 pentru 100 a volumului de eşantillon considerat și altă dată 36 pentru 100, experiențele fiind făcute în vid.

Ar trebui prin urmare nenumărate experiențe asupra porozității pietrelor, pentru a se putea stabili o mijlocie practică și ar trebui de asemenea când experimentăm piatra la tracțiunea longitudinală, se o punem în condițiuni analoage cu acelea când s'ar simți acțiunea înghețului, adică să se afle în o stare de saturațiune a apei ce ar putea conține porii sei.

Dacă piatra este stratificată, încercările trebuiesc făcute perpendicular pe stratificațiune.

Afară de acestea circumstanțele modului de acțiune a tracțiunii, fiind diverse după Hotgkinson, va trebui să reducem cifra obținută la $\frac{1}{3}$.

D-nu Hodgkinson a făcut experiențe asupra fontei, un metal care se aseamănă în structură cu unele pietre, și a ajuns la rezultatele următoare :

Supuind o piesă la tracțiune în sensul axei de figură, a găsit rezistența de $12,^k 043$ pe m/m^2 , și supuind aceeași piesă la tracțiune în sensul uneia din axe, a găsit numai $4,^k 124$ pe m/m^2 .

D-nu Braun spune că nu este numai această corecțiune ce trebuie să facem în stabilirea coeficientului practic al gelevității, ci mai sunt și alte cauze de care trebuie să ținem seamă.

În adevăr, este evident că înainte ca ruptura să se producă în interiorul pietrelor supuse la experiența, se petrece un fel de dezagregațiune a materiei, care se traduce prin fisuri și sfărâmături și acestea singure ar putea să deterioreze piatra, astfel că rezultatul final a experienței nu ne arată nimic concludent.

Aceste observațiuni trebuiesc făcute, zice dânsul, și dacă este permis a judeca prin analogie cu fonta, aceste fisuri se produc la o încărcare care variază de la $\frac{1}{18}$ la $\frac{1}{2}$ din încărcarea care produce ruptura totală.

Va trebui dar, pe lângă coeficientul de $\frac{1}{3}$ introdus pentru a ține seamă de lipsa de omogenitate, să introducem și un alt coeficient variind de la $\frac{1}{18}$ la $\frac{1}{20}$, după natura pietrelor, pentru a ține seamă de stabilirea materiei înainte de ruptura ei totală și poate ar mai trebui și alți coeficienți de introdus pentru a ține seamă de alte cauze imperfect cunoscute.

2) *Examinarea fenomenului de suprafuziune a apei.* Primul care s'a ocupat cu această chestiune, inginerul Minard, iată cum se exprimă :

« S'a văzut adesea că o piatră angajată într'un zid de fațadă, a rezistat la 3 sau 4 ierni, în timpul cărora temperatura s'a scoborit de sigur cu mult sub zero ; și că aceeași piatră nu a mai rezistat la frigul unei ierni următoare. » Acest rezultat, zice dânsul, nu poate fi atribuit unei intensități mai mare a frigului, pentru că dilatațiunea necesară la formarea ghieței, ar fi produs ruptura fie că temperatura se oprește la un grad de deșubtul lui zero, fie că ea descinde cu mult mai jos.

Această opiniune a inginerului Minard a fost cu drept contestată ; căci este foarte bine cunoscut că apa în niște tuburi capilare, poate să rămână liquidă chiar sub zero, fără a vorbi de alte circumstanțe cari ar putea întârzia momentul congealațiunii.

Această contestațiune este bazată și pe observația D-lui Vicat care ne arată că pietrele podului de la Borèzze rezistare la 10 ierni, și s'a sfărâmat în urma unei temperaturi de 23^0 sub zero.

Afară de acestea în tratatul D-lui Minard se mai văd citate și alte experiențe făcute cu un fel de piatră calcară (craie tuffan), însă fără ca să se arate o explicațiune a faptelor petrecute.

În adevăr, am luat zice dânsul mai multe bucăți de piatră, *eșind din carieră* și de natură foarte gelivă, le-am saturat cu apă în interior prin imersiuni gradate și prelungite, apoi le-am expus subit la o temperatură de 12^0C sub zero ; le-am lăsat 24 ore și apoi le-am pus într'o cameră bine încălzită ; ele au rămas perfect întregi și nu s'a putut separa bucățile unele de altele. Acesta este un fapt petrecut și nimic mai mult, însă nu ne spune cum s'ar explica acest fenomen, care de altminterlea și are sediul în faptul că o piatră saturată cu apă și expusă subit la un frig excesiv, se acoperă cu o pozghiță de gheață, care o proteje în interior contra înghețului.

A doua experiență a D-lui Minard nu a fost mai fericită ca concluziune și aceasta tot pentru motivul arătat mai sus.

Iată în ce constă această experiență :

S'a luat o piatră de aceeași natură ca cea de mai sus și dacă într'un cub din această piatră s'a practicat o gaură în care s'a turnat apa, și s'a astupat cu un dop de gheață, expunându-se trei ore la 10^0 de frig, gaura s'a găsit goală și pereții cubului erau tapetați cu mici ace de gheață. — Faptul acesta observat, D-nu Braun vine și îl explică arătând că gheața formată la suprafață a provenit din apa conținută în porii pietrei, pe care di-

latațiunea a făcut-o se iasă afară, golul produs prin evaporarea acestei ape la suprafață, a fost umplut cu apa conținută în gaură care la rîndul ei a fost protejată contra înghețului de ghiață cu care se astupase orificiu și de sigur dacă s'ar fi cântărit ghiața formată pe pereți, reducând bine înțeles densitatea ei la cea a apei, s'ar fi aflat că greutatea ei era egală cu cea a apei din gaură.

D-nu Vicat a arătat în urmă prin date practice că sunt eronate concluziunile ce D-nu Minard a căutat se tragă din experiențele sale, ast-fel că aceste experiențe nu ne probează nimic contra gelivității pietrelor și când D-nu Minard a zis că o piatră nu e gelivă, trebuie să recunoaștem după cele arătate mai sus că dînsul s'a pus în niște condițiuni, cari judecate mai minuțios, probează tocmai contrariul; căci este aproape incontestabil că piatra suferă de frig și când cioplitorii de pietre zic că nu e bine să se cioplească piatra în diminețile friguroase ale iernei de oare-ce piatra este înghețată, au foarte multă dreptate, spune D-nu Braun, pentru că dacă detașăm un fragment din această piatră, vedem strălucind casura tutor reflectelor apei cristalizate, pe când în starea normală această cassură este seroasă și nu are acel reflect al apei înghețate.

Rămîne se studiem a treia cauză care complică fenomenul gelivității pietrelor anume:

Apa de carieră.— Această apă prin compozițiunea ei chimică poate întîrzia sau grăbi momentul înghețului.

Pietrile extrase din cariere în timpul iernei strălucește, după cum observă D-nu Chateau, căci apa de carieră nu a avut timpulsă se evaporeze, pe când dacă această apă s'a evaporat, de și prin această evaporațiune pietrele devin capabile de a absorbi în urmă o cantitate mai mare de apă, ele cu toate acestea sunt negelive, și iată cum ne explică dînsul acest fapt.

«Dacă admitem cu geologul Lyell, că apa de carieră conține în soluțiune corpuri streine care se depun în timpul evaporațiunei sale, în micile cavități pe care această apă le umplea mai înainte, piatra nu mai poate să fie pătrunsă în urmă de apă în aceleași condițiuni dacă ea mai poate să absoarbă atîta și chiar mai multă apă ca la început, aceasta se întîmplă în cele alte cavități și atunci înțelegem, că ea se comportă ast-fel față cu acțiunea gheței».

Acest fapt D-nu Braun caută să 'l explice prin prezența sărurilor solubile în apele de carieră, ast-fel clorurul de potasium sărurile marine etc. etc. sunt capabile să formeze amestecuri refrigerente cu apă în surfusiune

și să grăbească fenomenul înghețului; pe când prin evaporatiune, sărurile precipitându-se și formând corp cu piatra, nu pot să mai lucreze în acelaș mod.

Pentru a se face o idee mai completă asupra diversității fenomenelor cari însoțesc acțiunea înghețurilor asupra pietrelor e bine a se consulta nota D-lui Minard din analele P. S. 1833 și cea a D-lui Braun din 1833 precum și observațiunile D-lui Vicat asupra aceleași cestiuni.

Acești autori chiar, nu au pretențiunea a arăta toate cauzele cari complică această cestiune. — Ca consiliu, D-nu Braun spune că faptul cel mai important de cunoscut pentru a judeca despre întrebuințarea unei pietre, va fi tot-d'a-una: *Comparațiunea rezistenței sale la tracțiunea longitudinală cu forța expansivă a apei în momentul înghețului.*

Prin urmăre ar trebui o seriă nenumărată de experiențe pentru a găsi coeficientul de gelivitate al fie-cărei naturi de pietre.

Iată care ar fi drumul de urmat în conducerea acestor experiențe: Se va lua 1cm³ de exemplu din piatra pe care voim să o experimentăm, se va căuta care este cantitatea de apă conținută în acest cm³ de piatră (prin mijlocul absorbțiunei și al cântăririlor), se va afla care este forța de expansiune a acestei ape înghețând, prin mijlocul echivalentului mecanic al căldurei.

Se va supune piatra apoi la experiențe pentru a afla rezistența la ruptură, cifră care va trebui să o reducem la $\frac{1}{3}$ pentru a ține seamă de experiențele citate mai sus ale D-lui Hodgkinson, se va reduce apoi și această cifră $\frac{1}{20}$ pentru a ține seamă de dezagregațiune produsă înaintea separațiuni complete. — Dacă după aceste reducțiuni, cifra dobîndită pentru rezistența pietrei la ruptură este superioară forței expansivă a apei conținută în acel cm³, *piatra nu e gelivă*. Contrariul va fi când cifra obținută pentru rezistența pietrei la ruptură, va fi mai mică de cât forța expansivă a apei din acel cm³ de piatră.

În lipsa unor asemenea experimente, singura indicațiune pentru a judeca despre gelivitatea pietrelor întrebuințate în construcție, este practica dobîndită în urma unor observațiuni de ani îndelungați asupra materialelor întrebuințate în construcție și în condițiuni de climă analoge cu acelea ale șantierului.

Gh. Popescu

Inginer în serviciu hydraulic.

Din notele și observațiunile culese în studiul lucrărilor hydraulice făcute în câte-va principale porturi din Franția, Anglia, Belgia și Germania ¹⁾

Considerațiuni asupra exploatațiunii porturilor din punct de vedere al utilității.

Studiul amenajării unui port din punct de vedere al exploatațiunii, mai cu totul neglijat până acum vre-o câte-va zecimi de ani în Europa continentală, a luat în timpii din urmă o dezvoltare atât de mare în cât preocupămintea în alegerea utilității de exploatare, al pozițiunii reciproce ce trebuie dată diferitelor sale elemente, organizarea și reglementarea muncii, constituie azi o chestiune tot atât de complexă ca și aceea a determinării nvrărilor ce trebuie să constituie portul propriu zis și în a căror soluțiune trebuie să fie bine seama de acest factor important.

Se știe cât de accentuată e înlocuirea corăbiilor prin vapoare sau bateluri mixte, urmărindu-se mărirea vitezei și sosirea la epoci cât se poate mai precise căutându-se față cu aceste sacrificii ce se traduc prin cheltueli mari, a se câștiga în alte puncte spre a se putea menține tarifele scăzute atât spre a se face față concurenței cât și spre a permite dezvoltarea unor industrii cari cer prețuri mici de transport.

Causele dar al repedelui progres în amenajarea porturilor cu privire la exploatațiune, trebuie să le vedem în tendința generală spre perfecționarea tuturor mijloacelor ce pot înlesni, precisa și face mai economice transporturile pe apă.

Ast-fel pe când cu privire la materialul mișcător de transport se caută a se obține forme de bateluri din ce în ce mai perfecționate ca rezistență la mișcare și stabilitate, în același timp cu realizarea maximului de tonaj util și a se perfecționa motorii ce convin tracțiunii batelurilor; în *materie de porturi*, se caută, față cu capitalul considerabil ce reprezintă vapoarele în raport cu coră-

¹⁾ În anii 1887 și 1888 Onor. Minister al Lucrărilor Publice ne trimise să facem un studiu asupra lucrărilor hydraulice.— Atașat succesiv pe lângă serviciile porturilor din Havra și Marsillia ne ocupăm sub privegherea distinșilor ingineri-șefi D-nii Quinette de Rochemond și Adolf Guérard cu studiul sus ziselor porturi și redactarea câtor-va proiecte pentru ameliorarea lor.— Apoi mai studiarăm câte-va lucrări interesante cum: Canalul de la Havre la Tancarville, canalul St. Louis, Canalul de la Arles la Bouc, diferite proiecte de ameliorare ale gurilor Rhonului, proiectul canalului zis „Canal de Marseille” și alte lucrări ale orașelor ca alimentarea lor cu apă, asenisarea etc.; în fine terminarăm acest studiu prin vizita câtor-va principale porturi din Anglia, Belgia și Germania.

Notele ce vom expune aci, fragmente din resumatul studiului nostru, se referă la unele din chestiunile de actualitate de cari i-am găsit preocupați pe diferiții ingineri străini cu cari am fost în contact.

Cestiunile ce vor ocupa prima serie a notelor ce vom publica aci, se vor raporta la amenajarea porturilor din punct de vedere al exploatațiunii precum și diferitele faze prin care a trecut până acum cestiunea organizării și reglementării muncii în porturi; căci aceste cestiuni, trebuie să mărturisim, nu sunt îmbrățișate în mod complet și în toată generalitatea lor în nvrările de până acum fiind cestiuni ce au dobândit soluțiuni comportând o mare variațiune, unele rezolvite de un timp relativ scurt și în fine principiile ce domnesc în această materie variază foarte mult nu numai de la o țară la alta dar chiar în diferitele porturi ale aceleiași țări.

A. Fabiu Bădescu.

Elef. Ionescu.

biele să se organizeze sistematic munca spre a se reduce la minimum timpul de staționare al vaselor în porturi, timp necesitat de încărcare, descărcare ¹⁾ etc. căutându-se a se obține utilități din ce în ce mai perfecționate și dispozițiunile cele mai convenabile în raportul dintre pozițiunea hangarelor, întreprinderilor, căilor ferate, aparatelor de manutanțiune a mărfurilor și cheuri.

Ast-fel rendmentul portului crește pe de o parte, iar pe de alta accelerațiunea operațiunilor, permite batelurilor a-și înmulți numărul voiajelor precum și a se obține o reducere a cheltueților de staționare în porturi, cheltueli ce sunt foarte însemnate, dar cari diminuează sensibil de câți-va ani în Europa continentală ce a intrat pe calea progreselor realizate încă de mult timp în Englitera, prin înlocuirea cu aparate perfecționate a primitivului utilaj ce era aplicat până aci și care numai o întocmire sistematică și economică de exploatare nu se putea numi.

Ast-fel în ceea ce privește utilajul de transbordament și manutanțiune a mărfurilor, ramură cu care ne vom ocupa în acest articol, e de observat că mai toate porturile principale ale Europei occidentale caută a se întrece în perfecționarea lui, cu o gelosie demnă de imitat. Aparatele adoptate în general sunt cele hydraulice mișcate prin apă sub presiune, pe care englezii le întrebuntau încă de mult timp în porturile lor.

Ast-fel ele au fost adoptate de toate porturile principale pe cari le-am vizitat. Hamburgul ce părea a face o mare rezistență aparatelor hydraulice (remânând aproape caracteristic între porturile mari ca persistență în aparatele cu vapor ²⁾) s'a convins de superioritatea lor și trebuie să fi terminat complet instalațiunea hydraulică ce deja alimenta, pe când eram în Hamburg, aparatele din vastele întreprinderi nou construite. În curând și porturile noastre Brăila și Galați vor poseda câte o instalațiune hydraulică pe care o vom descri somar și care e menită a servi ascensorii întreprinderilor de mărfuri și cabestanele de manoperă a vagoanelor.

În vederea importanței deosebite ce oferă studiul exploatațiunii porturilor față cu răpezile progrese realizate

¹⁾ Ast-fel ca batelurile să poată găsi, imediat ce sosesc în port un cheu liber unde să acosteze, trebuie ca rendmentul cheului să fie cât se poate mai mare, încărcările și descărcările să se facă repede;

Ca să găsească o întindere de pământ suficientă ce se permite mărfurilor diferitele operațiuni ca: recunoașterea, verificările vamale, comunale, punerea însemnelor necesare recunoașterii etc. trebuie ca munca să fie bine organizată, manutanțiunea mărfurilor să se facă cu înlesnire și cu viteală spre a degaja locul și a-l prepara pentru un nou batel.

Întreprinderea mărfurilor sau adăpostirea în hangare, transbordamentele directe din bateluri în vagoane, șalupe sau camioane și vice-versa, manutanțiunile ordinare de descărcare și încărcare la cheu, toate operațiunile de recunoaștere, verificare, arimări, desari-mări și altele, sunt atâtea operațiuni cari cer azi a fi efectuate în cel mai scurt timp și cât se poate mai economic.

²⁾ Cum se exprimă D-nii Plocq și Laroche în „Etude sur les principaux ports de commerce de l'Europe septentrionale.”

de un scurt timp cu privire la utilagiu, ne-am propus de a expune de o dată această notă asupra aparatelor hidraulice mișcate prin apă sub presiune cu privire la aplicațiunile lor în porturi, expunând pe lângă considerațiunile pentru cari întrebuințarea acestor aparate se generalizează atât de mult înlocuind cu succes mai în toate casurile cele-lalte aparate și o descriere somară a celor mai principale semnalând progresele realizate în această materie în ultimii timpi și cari au primit sancțiunea practicei, rezervându-ne un alt articol pentru expunerea celor l'alte elemente ale utilagiului ce concură la o exploatațiune intensivă a unui port precum și principiile ce domnesc în diferitele porturi vizitate cu privire la organizarea și reglementarea muncii.

Dacă dăm oare-care extensiune acestei părți a utilagiului (privitoare la transbordamentul și manutanțiunea mărfurilor) e fiind că această chestiune e tratată în cele mai multe casuri în mod cu totul isolat și în dorința de a îmbrățișa chestiunea în întregul ei, pe lângă expunerea aparatelor existente în diferitele porturi vizitate precum și soluțiunilor ori-cum recente, am reamintit în mod somar și unele părți, cunoscute de altminteri lectorilor ce se vor fi ocupat cu aceste chestiuni. — Apoi enumerarea descriptivă a diferitelor aparate întâlnite ne vor servi mult, fixându-ne mai bine ideile și înlesnindu-ne alegerea ce trebuie a face când vom trata chestiunea exploatarei porturilor în întregul ei.

Aparate hidraulice mișcate prin apă sub presiune și aplicațiunile lor în porturi.

Se știe că idea de a întrebuința apă sub presiune ca motor există de mult, dar toate încercările făcute n'aū putut lua un caracter practic, până la invențiunea acumulatorului de presiune al lui Armstrong, din două cauze mai principale :

1) Aparatele erau prea voluminoase, presiunea apei fiind mică ¹⁾; deci se consuma un volum considerabil de apă.

La cea mai mică consumațiune de apă, presiunea scădea brusc, apa fiind foarte puțin compresibilă, deci nevoia ca o cantitate de apă deopotrivă cu cea consumată să fie introdusă.

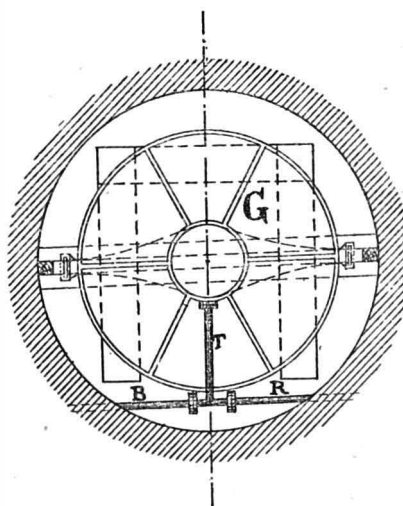
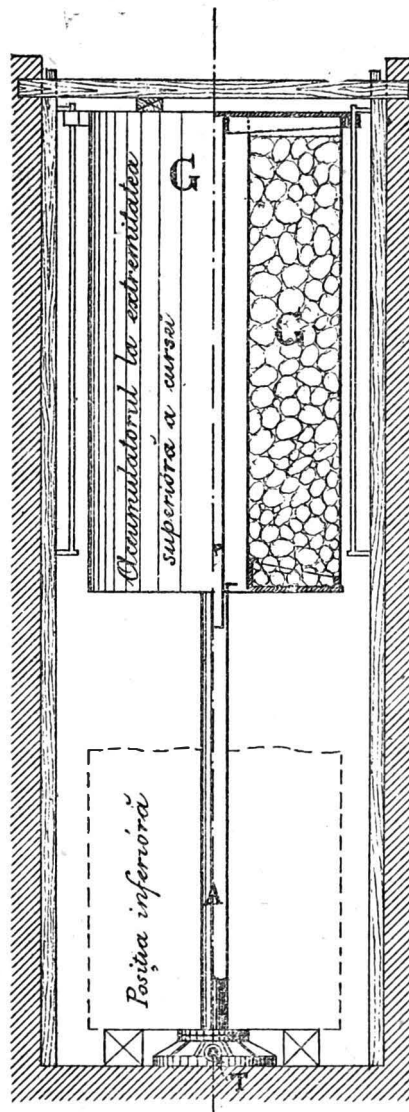
Pe lângă acestea se mai adaugă o piedică foarte importantă când era vorba de a se transmite forța la distanțe mari. Perderile prin frecare în tuburi din cauza vitesei mari a apei devin atât de importante că ar compromite funcționarea aparatelor.

Accumulatorul de presiune înlătură aceste inconveniente indestul, ca aparatele mișcate prin apă sub presiune să dobândească un caracter practic, înlocuind azi cu folos pe cele cu vapor în anumite circumstanțe.

Se știe că o instalațiune hidraulică se compune în mod sumar din o mașină cu vapor ce transmite mișcarea pom-

pelor de compresiune a apei ; apa comprimată sub o presiune oare-care se distribuie apoi la diferitele aparate hidraulice chemate a funcționa. Accumulatorul fiind cheia, ca să zicem așa, a unei instalațiuni hidraulice, reamintim principalele sale elemente :

Accumulator



Un cilindru vertical A e pus în comunicație la partea inferioară, prin tubul T, pe de o parte R, cu rețeaua de tuburi ce distribuie apa la diferite aparate, iar pe de altă parte B comunică cu mașina ce injectează apa sub presiune. În acest cilindru A se mișcă un plonjeor P încărcat cu o greutate G ce face echilibru presiunii la care vom să lucreze aparatele de manoperă.

Dacă vom ca aparatele să lucreze cu apă sub o presiune de 50 atmosfere bunioară n'avem decât a face ca sarcina plonjeorului inclusiv greutatea lui pe cm² de secțiune a lui să fie :

$$1 \text{ kg. } 033 \times 50 \text{ atm.} = 51 \text{ kg. } 65.$$

Apa injectată prin B, dacă nu e consumată de diferitele aparate cari comunică cu rețeaua R de tuburi face să se ridice plonjeorul P și se înmagazinează în cilindrul A ; dacă consumația de apă e din contra foarte activă plonjeorul P se scoboară, redând astfel forța acumulată.

Accumulatorul deci permițând a ridica apa la o presiune foarte mare, se înțelege ușor

că aparatele de manoperă sunt mai puțin voluminoase și chiar mai ușoare, cu tot adaosul de metal pentru îngroșarea secțiunilor rezultând din întrebuințarea unei presiuni înalte.

Pe lângă acestea, acumulatorul regulează mersul mașinei cu vapor care acționează pompele de compresiune a

¹⁾ Abia se atinge 6 kg. 327 pe cm² după mențiunea făcută de D-nii Plocq și Laroche, pe când azi cifra de 51 kg. 650 pe cm² e curentă și chiar întrecută.

apei prin faptul simplu al legăturii valvei de admisiune a vaporului de plonjeorul accumulatorului; când plonjeorul se scoboară (adică consumațiunea apei sub presiune din diferitele aparate se măresce) valva de admisiune a vaporului să deschide treptat, mașina cu vaporii se pune în mișcare, mărindu-și viteza până atinge maximum admis, cu care viteza continuă a merge până ce consumațiunea de apă se micșorează, prisosul de apă sub presiune produsă, se imaginează, ridicând plonjeorul la limita cursei sale, în care moment valva de admisiune a vaporului se închide și mașina rămâne în repaus.

Al doilea inconvenient citat mai sus cu privire la pierderea de presiune prin frecare, provenind din mărirea vitezei apei în conducte lungi, e remediat prin intercalare de accumulators, cari, imaginând apa în timpul micilor consumațiuni, o redă în timpul consumațiunii active, diminuând astfel drumul de parcurs al apei precum și viteza deci și frecările.

Cu privire la aparatele mișcate prin apă sub presiune, Barret, eminentul inginer, fost în serviciul companiei Docurilor din Marseille le clasează în:

1) Aparat simple cu acțiune directă.

2) Aparat funicular lucrând prin intermediul unui lanț înfășurat pe două scripete cu unul sau mai multe șanțuri. și

3) Aparat cu mișcare de rotație continuă.

1. *Aparat simple cu acțiune directă.* Acestea se compun din un cilindru în care se mișcă un plonjeor sau piston. Cilindru e prevăzut la un capăt cu o garnitură de piele ce înlocuiește cutia cu călți pentru coadele pistoanelor pompelor ordinare.

Figurele (1) și (2) planșa I și planșa II arată un astfel de aparat ce nu diferă de presele ordinare de cât prin aceea că: aci, plongeorul poate dobândi o viteză cu mult mai mare de cât în presele ordinare, unde apa la presiune înaltă e produsă încetul cu încetul prin ajutorul pompelor, pe câtă vreme în acest aparat apa sub presiunea vroită, e acumulată și pătrunde în cilindru prin deschiderea unei simple supape comunicând mișcarea cu viteza dorită.

Aceste aparate servesc a ridica podurile învârtitoare, sau direct servind și ca punct de rezim, sau indirect acționând o pană ce se introduce între partea fixă a rezimului și partea mobilă legată de pod; se mai întrebuințează spre a ridica materiale grele ca casane de vapoare, vagoane, locomotive; spre a manevra vane de ecluse, luări de apă, spre a comprima materiale solide, liquide sau gazoase; precum și a târa bastimente pe plane înclinate, sau a le ridica vertical d'asupra apei spre a le face reparațiile necesare, a rescumpăra diferențe mari de nivel de apă (înlocuind mai mult ecluse), la ascensorii ordinari pentru persoane, vagoane etc. și în fine în usine și ateliere de metalurgie spre a ciocăni, a forfecă și a găuri metalele.

2. *Aparat funicular* Acestea se compun (fig. 3, 4 și 5, planșa I) din un cilindru al cărei fund e prevăzut în

exterior de un ax pe care sunt fixate unul sau mai mulți scripeti cu șanț și din un plonjeor a cărui extremitate exterioră e de asemenea prevăzută de un număr de scripeti cu șanțuri al căror număr e egal sau diferit cu unu în raport cu numărul scripetilor fixați la cilindru.

Numele de aparate funiculare le vine de la lanțul ce se înfășură pe cele două scripete și ale cărui extremități se fixează; una de cilindru fix, și cea-laltă extremitate de greutatea de ridicat sau de piesa careia voim a-i transmite o mișcare oare-care

Dacă plonjeorul e din cilindru, observăm că pentru o cursă d a plonjeorului, drumul parcurs de punctul de aplicație (greutatea de ridicat etc.) este

$$d \times n$$

n fiind numărul firelor de lanț întâlnite de o secțiune făcută între scripetul plonjeorului și punctul de legare al lanțului de cilindru.

Așa dar aceste aparate diferă de troliurile cu scripeti ordinari, prin aceea că dobândim o viteză mare aplicând o forță de asemenea mare, spre a ridica greutatea mici în raport cu cele ce am ridica cu ajutorul unui scripet ordinar cu aceeași forță însă cu viteză mică.

Aparatle hydraulice funiculare se întrebuințează, în opozițiune cu cele cu acțiune directă descrise mai sus, ori de câte ori punctul de aplicațiune al forței are drumuri lungi de parcurs și cu viteză mare.

Aceste aparate au o mulțime de aplicațiuni în porturi pentru descărcarea, încărcarea bastimentelor, pentru imagasinarea mărfurilor în întreposite; pentru expediția mărfurilor pe uscat încărcând direct vagoane, camioane etc. pentru manevrarea porților de ecluse, învârtirea podurilor.

Mai servă a pune în mișcare plăcile învârtitoare etc.; astfel avem macaralele, troliurile hydraulice (liggers) ascensoarele etc.

3. *Aparatle de rotațiune continuă.* Aparatle de rotațiune continuă sunt mașini cu doi sau trei cilindri oscitanți sau fixi cu pistoane cu teacă (fig. 1 și 2 în text pag. 59) și planșele 12 și 13.

Plongeorele sau pistoanele sunt atelate direct pe arborele de transmisiune și introducerea apei sub presiune în cilindru se operă în general prin mijlocul unui sertar mișcat de un excentric fixat pe arborele cotit.

Aceste aparate sunt întrebuințate în întreposite de grâne spre a comunica mișcarea curelelor transportoare de cereale sau elevatorilor în formă de norie, spre a închide și deschide porțile de ecluse ale basinurilor, pentru halagiul bastimentelor acționând cabestanele de halagiu, mai servă a compune și descompune trenurile de vagoane în porturi pentru deplasările macaralelor și uneori a comunica mișcarea de rotație podurilor și plăcilor învârtitoare; în unele industrii de transformare în porturi a unor mărfuri etc. etc.

Sertar de distribuție pentru un aparat hydraulic de putere simplă. — Dăm aici câte un exemplu de sertar de distribuție hydraulic. — Figurele 6, 7 și 8 pl. 1 repre-

sintă elevația, și secția a unui ast-fel de sertar. — Aparatul se compune din supapele I și E , de intrare și eșire a apei. Ele sunt puse în mișcare de pârghiile pp' acționate prin intermediul camelor cc' de operator ce comunică mișcarea de rotație axului o prin ajutorul unui lanț l fixat la un capăt la extremitatea pârghii p'' . Acest lanț, trece peste un scripete superior și se termină cu o greutate G echilibrată de greutatea G' . —

Când pârghia OG' e în poziția OG' supapa I de introducere a apei sub presiune se deschide și eșirea plongeorului din cilindru are loc, acționând sarcina de ridicat; iar când pârghia se află în poziția simetrică OG_2 sarcina se scoboară, căci se deschide supapa E și se dă drumul apei sub presiune să iasă din cilindru. — În pozițiunea mijlocie OG , ambele supape sunt închise și aparatul e în echilibru. — Supapa s de siguranță împiedică loviturile de berbec ce s'ar putea produce când se oprește instantaneu aparatul căci în acest moment presiunea apei crescând, ridică această supapă după scaunul său, apa reintră pe canalul alăturat și restabilește presiunea normală.

Pârghia de siguranță S împiedică plongeorul de a eși din cilindru în cazul unei neglijențe a operatorului, căci ea e acționată în poziția extremă prin lanțul l' pus în legătură cu plongeorul, care aduce ast-fel pârghia OS în poziția de închidere a admisiei OS_2 . În mișcarea inversă capul plongeorului lovește o bară ce aduce pârghia OS în poziția simetrică OS_2 închizând supapa de evacuare.

Sertar de distribuție pentru un aparat de putere dublă. — Figurile 9 și 10 plan 1 indică secția și planul unui sertar pentru un aparat de putere dublă, puterea dublă obținându-se prin înlocuirea plongeorului cu un piston putându-se ast-fel profita de diferența de secțiune acționată când se introduce apa sub presiune de ambele părți ale pistonului.

În acest caz, sertarul pe lângă supapele de introducere, evacuare și siguranță I , E și S mai are o supapă de comunicație C , care pune în legătură partea de deasupra a pistonului cilindrului cu partea de dedesubt, ast-fel că presiunea activă se exercită pe diferența între ambele aceste suprafețe; iar supapa D servă a descărca cilindrul de partea coadei pistonului, lăsând ca presiunea să se exercite pe suprafața totală opusă.

Comparațiune între aparatele cu apă sub presiune, și între aparate cu vaporii sau cu aer comprimat.

Înainte de a intra în descrițiunea diferitelor aplicațiuni a aparatelor hydraulice precum și a instalațiunilor de mașini destinate a produce apă sub presiune înaltă, vom stabili o comparațiune între aparatele cu vaporii, aer comprimat și apă sub presiune cu privire la necesitățile de exploatațiune ale porturilor, gărilor de mărfuri, întreprinderi etc.

Între deosebitile încercări spre a comprima aerul D-nii Plocq și Laroche citează ¹⁾ pe acea efectuată de Armstrong la începutul experiențelor sale asupra acumulatorilor de

presiune. Armstrong cercând a comprima aer într'un rezervoriu, semnală obstacolele următoare:

1^o Rezervoriile cu aer nu oferă de cât un magasionajiu, foarte limitat.

2^o Presiunea nu este constantă, ea crește în timpul compresiunii și descrește în timpul expansiunii.

3^o Absorbțiunea aerului de către apă constituie o sumă de neajunsuri și;

În fine scăpările de aer ar fi tot-d'a-una dificile și adesea imposibile de descoperit în o rețea întinsă de tuburi ce comandă un mare număr de aparate, reprezentând deci o pierdere considerabilă.

La acestea ar mai trebui a se reaminti că aerul întrebunțat spre a transporta forța la distanțe mari ar da rezultate mediocre din cauza compresibilității sale și a vitezei cu care se mișcă ceea-ce ar ocasiona între două stațiuni depărtate, pierderi de încărcare foarte însemnate când e vorba de presiuni înalte.

Ca motor însă în aparatele de manoperă, ar avea avantaje însemnate asupra aparatelor hydraulice, căci aerul ca și gazele ar permite de a utiliza tot lucrul destinderii, lucrul variind cu sarcina.

Aplicația acestui sistem ar putea fi adoptat după părerea lui Barret în țările cele mai friguroase, fără a mai fi nevoie de precauțiuni speciale, pentru tuburile de conducte și aparate, ca pentru cele cu apă sub presiune, în timpul ernelor friguroase. Se uită însă că la aparatele cu aer comprimat expansiunea aerului comprimat produce o scădere foarte mare de temperatură și că trebuie luate dispozițiuni spre a proteja conductele de răceală și spre a se menține temperatura artificial a aparatelor, introducându-se focare ce constituie atâtea motive de pericol.

Frecările absorbite de către aparate, cari în acest caz ar fi asemenea cu acelea ale mașinilor cu vaporii, și pierderea de lucru provenită din punerea în mișcare a pieselor care le compun ar fi mult mai mici decât în aparatele hydraulice funiculare iar șocurile nu ar fi de temut; din cauza mării compresibilități a aerului.

Aparatele cu vaporii prezintă oare-cari avantaje asupra celor hydraulice din punct de vedere al rendementului; căci de la aparatele hydraulice ¹⁾ funcționând perfect, abia putem obține 30% aproximativ din lucrul desfășurat de vaporul ce lucrează asupra pistoanelor mașinilor motoare și aceasta încă presupunând că aparatele lucrează la sarcina maximă; căci compresibilitatea apei fiind foarte mică se cheltuiește tot atâtea apă sub presiune, când aparatul lucrează asupra unei sarcini nule, ca și când ar lucra asupra sarcinei maxime. Se mai remediază azi pentru unele aparate acest inconvenient, cu toate acestea cheștiunea proporționării efortului cu lucrul produs nu e încă rezolvită până azi în mod complet și unele concepții ce exist și pe cari le vom descri mai la vale, aplica-

¹⁾ Etude sur les principaux ports de l'Europe septentrionale.

¹⁾ E vorba de aparatele funiculare, căci cele rotative au un rendement de 50 % aproximativ.

bile la unele aparate de vor dobândi sancțiunea practicei, nu sunt susceptibile de generalizare la toate felurile de aparate.

Armstrong zicea cu privire la această chestiune, că mai bine voeste a se cheltui mai multă apă și aparatele să fie simple de cât a obține o oare-care economie în consumațiunea apei cu sacrificiul complicărei aparatelor hidraulice. Și e foarte adevărat că chestiunea de simplitate e strâns legată de aparatele hidraulice, căci ele lucrând sub o presiune foarte înaltă (peste 50 atmosfere): pentru o bună funcționare, prelungirea duratei lor și evitarea scăpărilor de apă se cere: o atențiune deosebită în confecționarea pieselor ce le alcătuiesc, numărul lor redus la minim și la cea mai mare simplitate posibilă.

Aceasta e singura obiecțiune serioasă ce se face aparatelor hidraulice comparate pept la pept cu cele cu vapor ¹⁾ și care e atenuată pentru unele aparate în schimb însă ele însușesc o mulțime de avantaje asupra celor cu vapor.

Așa apă sub presiune se pretează spre a transporta forța la distanțe mari, și a alimenta de o data și la momentul dorit un mare număr de aparate, în loc de a avea câte un generator de vapor la fie-ce aparat ocupând un loc mare și foarte prețios și trebuind a aștepta facerea focului și pune ea sub presiune a cazanului or de câte ori am dori ca ele să funcționeze și tocmai intermitența lucrului ce se cere în general de la aceste aparate, când e vorba de manevrarea mărfurilor etc., constituie unul din inconvenientele principale ale aparatelor cu vapor; cheltueală de cărbuni la fie-care aprindere, arderea în condițiuni foarte desavantajoase, apoi se mai adaogă atâtea șanse de incendiu din cauza atâtor focare respândite prin toate părțile și alăturate tot-d'auna de mărfurile de operat, de hangare, magazii, întreprize etc.

Pe lângă acestea la aparatele cu vapor trebuie a întreține pentru fie-care câte-un mecanic experimentat, pe când la aparatele hidraulice un copil de 15—16 ani cu o retribuțiune modestă e în stare să conducă perfect un aparat.

¹⁾ Când e vorba însă de o instalațiune de o oare-care importanță lucrurile se schimbă; ast-fel în comparațiunea pe care ilustrul inginer german Franzius o stabilește I (Neue Hafen-Anlagen zu Bremen, 1888) cu privire la sistemul de aparate de adoptat pentru Hafen-Becken din Bremen, arată că consumațiunea de cărbuni pentru un acelaș travaliu (1000 de ridicări a unei sarcini de 1000 kg. la o înălțime medie de 7 m.) la macaralele cu vapor e 600 kg. pe când cu macaralele cu apă sub presiune, nu se consumă de cât 180 kg.

Cât pentru costul de instalațiune, o macara hidraulică, coprinzând partea ce-î revine din instalația centrală, canalizația etc., e mai același ca al unei macarale cu vapor și se ridică la 15.000 lei aproximativ, fără a mai avea nevoie de a plăti un mecanic special ca să o conducă.—Tot în această ordine de idei Barret în studiul său asupra ameliorării portului Fiume, observă că dacă aparatele stabilite în docurile din Marseille (vechia instalație) ar fi acționate fie-care de câte-o mașină cu vapor, acestea ar reprezenta o forță utilă de aproape 1200 cai putere, pe când cu sistemul hidraulic o mașină motoare de 120 cai numai ajunge spre a efectua toate transbordamentele, ridicările la etaj a mărfurilor de întreprizat etc. ale companiei Docurilor, cari se ridică în 1883 la 1521000 tone transbordamente și 2000000 tone întreprizate. Aceste cifre de și variabile de la o instalațiune la alta, sunt însă destul de elocvente spre a indica avantajile economice ale aparatelor hidraulice pentru o instalațiune de o oare-care importanță.

În fine macaralele hidraulice permit apropierea hangarelor, întreprizelor etc. de marginea cheului utilizându-se fâșia de cheu ocupată de ele prin faptul lăsării pasagiului liber a trenurilor pe sub ele.

Iată cum cifrează d-nu Franzius avantajul privitor numai la venitul cheului, esem plu aplicat la macaralele hidraulice noui construite în Bremen.

O macara hidraulică ocupă din locul prețios al cheului numai o fâșie de 0 m. 4 lărgime, pe când o macara cu vapor ocupă aproximativ 4 m. lărgime și dacă se socotește 40 m. lungimea de cheu deservită de o macara revine pentru o macara cu vapor în plus ca suprafața ocupată.

$$(4-0.4) \times 40 = 144 \text{ m}^2$$

Socotind venitul unui metru pătrat de cheu utilizat 100 mărci, am avea 14400 mărci (18000 lei)

În resumat dar :

Aparatele cu aer comprimat ar fi mai avantajoase din punct de vedere al rendementului de cât aparatele cu apă sub presiune, dar dificultățile ce rezultă din comprimarea aerului sub presiuni așa de înalte, transportarea spre a-l distribui la diferitele aparate imprăsciate, precum și nesiguranta bunei funcționări a aparatelor din cauza variațiunilor de presiune sunt atâtea cauze care au împedecat aplicațiunea lor, de și toate considerațiunile de mai sus au rezultat din încercări pe o scară mică, aplicațiuni de o oare-care importanță nefiind făcute până acum ¹⁾ pentru presiuni așa de mari.

Cât despre inferioritatea aparatelor cu vapor, în raport cu cele hidraulice, când e vorba de o instalațiune de oare-care importanță și aparate imprăsciate, credem că reese destul de clar din considerațiunile expuse.

Mai toate porturile principale din occidentul Europei posed utilagiuri hidraulice, azi fiind bine constatat că pentru un lucru intermitent, ca acel din porturi, gări de mărfuri și altele, aparatele hidraulice sunt mai economice, și înlesnesc considerabil exploatațiunea, înlăturând și șansele de incendiu, atât de temut când e vorba de ast-fel de operațiuni.

Cât despre aparatele electrice n'am întâlnit în nici unul din porturile vizitate aplicațiuni privitoare la utilagiul de exploatațiune și nici n'avem cunoștința vre-unei încercări în acest sens în vre-un port, cu toate astea, față cu ultimele perfecțiuni aduse în construcțiunea motorilor electrice, ce întrunesc marele avantaj al simplității, deci al ușoarei întrețineri și supravegheri și ținând seamă și de avantajele ce presintă electricitatea sub raportul transmisiunii forței la distanță; suntem îndreptățiți a crede că într'un viitor apropiat aparatele electrice vor aduce servicii însemnate în multe circumstanțe în exploatațiunea porturilor.

¹⁾ C-nia Popp din Paris ce posedă de cât-va ti p pe înălțimile de la Menilmontant o usină de aproape 3000 cai putere, și distribue forța prin ajutorul aerului comprimat în lungul bulevardelor Parisului printr'un procedeu al său, întrebuintează o presiune de 6 atmosfere numai; așa că din rezultatele ce se capătă, nu se poate trage nici o concluzie pentru cazul unei presiuni înalte proprie aparatelor în chestiune.

Cei-alți motori cu aer cald, cu gaz, cu petrol și produsele distilației sale ca benzina etc. și care sunt în trebuință cu folos în multe industrii cu un caracter mai mult sau mai puțin restrâns, în exploatarea porturilor și în special în amenajamente pe o scară mare, nu par a conveni de cât în casuri cu totul excepționale. Ei prezintă pe lângă inconvenientele inerente motorilor independenți, (isolați) serioase pericole de incendiu, dificultăți de punere în mișcare necesitând motori secundari pentru motori de puteri mari și altele.

Diferite aplicațiuni ale aparatelor hydraulice cu apă sub presiune

La clasificarea aparatelor hydraulice cu apă sub presiune, am descris elementele ce caracterizează fie-care grup de aparate; vom descrie aci diferitele aplicațiuni ale acestor aparate care se întâlnesc în deosebi în porturi, gări maritime și fluviale.

Aplicațiunile aparatelor simple cu acțiune directă.

Figura 1 (planșa 1) indică o presă ce servește pentru ridicarea verticală a podurilor învârtitoare.

De coada pistonului e fixată o pană ce se introduce între partea fixă și cea mobilă a reazimului podului.

Acest aparat aplicat în Marseille și Havre e imaginat de Barret pentru poduri mari, spre a înlocui presele-pivouri atât de mult întrebuintate și care sunt simple prese verticale, în care se mișcă un plongeor (piston înecat) pe care se repausează podul.

Apa sub presiune comunică acestui plongeor deci podului mișcarea verticală necesară spre a se putea opera rotațiunea ¹⁾.

Figura 2 planșa 1 indică un aparat pentru manevra unei vane de apeduct (eclusa basinului Bellot-Havre). Un cilindru în care se mișcă un piston, de extremitatea căruia e fixată coada vanei. Aparatul, calculat spre a se putea manevra vana la o denivelare maximă de 2 m. între cele două bazine, (Bellot și de l'Eure) e de putere dublă.— Introducerea apei sub presiune se poate opera pe la ambele capete ale cilindrului, consumându-se ast-fel la descindere numai volumul de apă, corespunzător secțiunii coadei pistonului.

O altă aplicațiune din care se trage mult profit e cea privitoare la ascensori întrebuintându-se la ridicare de vagoane, bateluri, răscumpărându-se diferențe însemnate de nivel, în gări pentru bagaje și mărfuri, în hoteluri mai cu seamă și în fine în întreprinderi, pentru înălțimi—mici. Figura pl. 11 indică un ast-fel de ascensor a cărui descripție o dăm la capitolul «Ascensori».

Aplicațiunile aparatelor hydraulice funiculare.— Macarale hydraulice.— Macaralele hydraulice țin locul cel d'ânteu printre aplicațiunile acestor aparate; ele se întrebuintează în porturi, pe cheuri, în întreprinderi, în

stațiuni de drum de fer pentru diferitele operațiuni ale mărfurilor etc. etc.

Le putem grupa în : Macarale fixe și macarale mobile.— În porturi pe cheuri, pentru greutate mici, de 1000—3000 kg. macaralele mobile au înlocuit aproape cu desăvârșire pe cele fixe.

Pentru puteri mai mari din contră cele fixe sunt preferate.

În gări de mărfuri însă ca și în întreprinderi în general, ⁽²⁾ macaralele sunt fixe cu coloană sau de perete, înlesnirea de a aduce fie-care vagon sub macaraua de operat fiind mult mai mare de cât aceea a unei mari corăbii, ale cărei deplasări și acostare a unui punct fix, se fac, cu destule greutate. — Pe lângă acestea fie-care vagon fiind încărcat cu o greutate fixă, cunoscută de mai înainte, dispoziția macaralei și suprafața cheurilor sunt determinate în consecință; iar mărfurile nu sunt așa de concentrate ca la vapoare, unde adesea e nevoie de 3 macarale spre a-i ataca de o dată cele 3 deschideri, (écouilles) timpul cât staționează în port fiind foarte prețios de a fi redus la minim.

În gări de mărfuri organizate sistematic mai e încă o condițiune impusă, aceea că sub o suprafață dată acoperită să reducem la minim partea neîntrebuintată ori calea macaralei mobile, trebuind a fi tot-d'auna liberă, s'ar zice că avem tot-d'auna aceea fâșie de cheu perdută; cu aplicarea însă a noilor macarale mobile; ce lasă liber pasagiul vagoanelor pe sub ele, această obiecțiune s'ar anula, de n'ar interveni costul superior al acestor macarale în raport cu cele cu coloană fixă, unde se servă în cele mai multe casuri de stâlpii de sprijinire ai fermelelor etc.

Și în a levăr practica de până acum, pe scară destul de întinsă, confirmă indetul aceste păreri.

Toate porturile cu un utilaj nou de exploatare au adoptat pe cheuri macarale hydraulice mobile de la una până la trei tone, căutând a înlocui pe cele fixe dictate de o idee recunoscută greșită față cu progresele realizate în această materie. Ast-fel e Compania Docurilor din Marsilia ce posedă cea mai veche instalație hydraulică dintre porturile Franței, și care rămasă îndărăt față cu instalațiunea hydraulică a camerei de comerț, ce o concurează; a adoptat azi pentru noile cheuri concesionate, macarale mobile cu pasagiu liber al trenurilor pe sub ele și nu așteaptă decât momentul oportun spre a-și înlocui și vechile macarale fixe cu cele mobile.

Macarale mobile cu puteri superioare de 3 tone n'am întâlnit în nici unul din porturile studiate; și faptul acesta e justificat prin creșterea prea repede a greutății macaralei (deci a costului) în raport cu greutatea de rădicat, căreia trebuie să-i facă echilibru. În stațiuni de mărfuri ale căilor ferate, întreprinderi d'ale porturilor etc. macaralele fixe sunt preferate profitându-se de coloanele de susținere a fer-

¹⁾ Vom face critica acestor diferite aplicațiuni în un articol privitor la podurile învârtitoare.

²⁾ Macaralele întreprinderilor cheului Harington și Alexandra din Liverpool fac excepție și sunt mobile.

melor, de zidurile întreprinderii etc. spre a constitui piciorul de echilibrare al macaralei, ast-fel vedem întreprinderile din toate porturile aproape, pe cari le am vizitat, servindu-se de macarale fixe cu coloană, sau de perete; chiar unele dintre cele mai noi ca vastul întreprins al Companiei West und East India Docks din Londra, ce deservește Tilbury Dock, cel mai nou și mai bine organizat din Docurile după Tamisa. Tot ast-fel stațiunea fluvială a căilor ferate în construcție atunci, pe cheul basinelui Magdemburg din Hamburg precum și vastele întreprinderi noi construite pe cheurile canalului vamai (Zol Canal) au adoptat macaralele hidraulice fixe.

Întreprinderile Companiei Docurilor din Marsilia, întreprinsul Regal din Anvers sunt deservite încă de macarale hidraulice fixe.

Liverpool ar părea că face excepție așa întreprinderile cele noi de pe cheurile Langton, Toxteth, Harington-Dock, sunt prevăzute cu macarale mobile pe acoperișul întreprinderii.— E de observat că aceste macarale nu deservesc nici o cale ferată, nici camionagiu, ci simplu transportament al mărfurilor din bateluri în întreprins și vice-versa, remediând inconvenientul numeroaselor macarale fixe din întreprinderile de pe Tamisa din Londra cari oferă dificultăți de acostare a bastimentelor drept în dreptul macaralei.

Aceste macarale pe lângă avantajele inerente mobilității, mai oferă și pe acela că elimină cu desăvârșire ori-ce jenă a operațiunilor pe cheu, putând servi în același timp și etajul.

Elementele unei macarale hidraulice

Se știe că :

O macara hidraulică se compune :

1^o Dintr'un schelet destinat a suporta brațul macaralei, aparatele de ridicat și de rotațiune precum și ghereta destinată a adăposti pe conductorul macaralei.

2^o Dintr'un aparat de ridicat ce este un simplu receptor hydraulic funicular descris mai sus, compus deci din un cilindru cu pistonul său sau plongeorul, prevăzut de scripetii și lanțul necesar.

3^o Din Aparatul de rotație ce e un receptor hydraulic simplu compus din 2 cilindri cu plongeori, scripetii și lanțurile lor.

4^o O cutie (sertar) de distribuție pentru aparatul de ridicat și o alta pentru cel de rotație.

Acestea sunt elementele esențiale ale unei macarale hidraulice pe carele vom întâlni în tot-d'a-una, diferența între diferitele macarale ce vom descrie consistă în forma scheletului, dispoziția aparatelor hidraulice precum și în oare-cari mici modificări în constituția acestor aparate.— Figurile din planșele 2 până la 9 indică câte un model din macaralele hidraulice ce am întâlnit în porturile vizitate din Franța, Anglia, Belgia, Italia și Germania.

Vom indica caracterele principale ale fie-căreia

Marsilia posedă două instalațiuni hidraulice.

Cea veche aparținând companiei Docurilor deservește macaralele fixe de 1 tonă și de 3 tone date în exploatațiune odată cu Docurile în 1863.

Ele sunt instalate în niște gherete de lemn și fac serviciul pe cheurile basinelor Lazaret și Arenç.

Azi compania Docurilor a părăsit ideea macaralelor fixe, pentru manoperile curente, și au construit noi macarale mobile permițând trecerea liberă a vagoanelor pe sub ele.— Ast-fel sunt macaralele instalate în vara anului 1888 pe cheul digului exterior.— Planșa (3).

O altă instalațiune hydraulică (terminată în 1888), aparține Camerei de comerț. Această instalațiune deservește, macaralele ce fac serviciul pe cheurile basinelor : Național și al gărei maritime.

Aceste macarale (pl. 2) sunt mobile, nu permit însă trecerea trenurilor pe sub ele, spațiul lăsat liber sub tura piramidală fiind abia suficient trecerei uvrierilor și menajerei stâlpilor de legat (amarat) corăbiile.

Macaralele Camerei de comerț sunt cu putere simplă de 1250 kgr. și de 3000 kgr și cu dublă putere de 1000 și 3000 kgr.

Dispozițiunile aparatelor sunt aceleași, diferența consistă numai în dimensiunile pieselor și un mic dispozitiv special pentru macaralele cu dublă putere. Fie-care macara cuprinde o tură piramidală așezată pe 4 roate destinate a merge pe sine așezate de nivel. La această tură e fixată o gheretă destinată conducătorului macaralei, care trebuie să vadă prin ferestrele menageate, în ori-ce pozițiune a macaralei, cârligul lanțului de ridicat.

Lângă fie-care roată se vede fixat pe cadru (chassis), câte un verrin ce servă a fixa macaraua. Tuburile T pun în legătură aparatele de distribuție cu canalisație generală; ele sunt articulate spre a permite deplasările macaralei ce trebuie așezată în dreptul deschiderii de operațiune (écou-tille) a batelurilor. Aceste tuburi T aduc apa sub presiune. Tuburile T' de descărcare aduc îndărăt la mașina hydraulică centrală apa întrebuințată prin alte tuburi așezate paralel cu cele ce aduc apa sub presiune.

Tura piramidală e străbătută de coloana învârtitoare ce formează montantul macaralei. Pe el se sprijină de o parte brațul macaralei ce e echilibrat de contra-greutatea G, care asigură stabilitatea macaralei, fie brațul încărcat sau nu. În interiorul acestei coloane se află aparatul hydraulic funicular ce servă a ridica și scoborâ sarcinele. La piciorul coloanei se află două aparate hidraulice simple ce dau mișcarea de rotațiune a macaralei; căci coloana învârtitoare e fixată în centrul unui cerc prevăzut cu un sghiab în care trece lanțul, ale cărui capete sunt fixate la plongeori conjugați ai celor 2 cilindri horizontali, și cele alte capete pe cercul învârtitor. Apa sub presiune introdusă prin A bunioară, comunică mișcarea de rotațiune macaralei aducând plongeorul B în pozițiunea convenabilă mișcării inverse când apa sub presiune se introduce prin b.

Ultimul tip de macarale hidraulice întâlnit în Marsillia e cel arătat prin figura din planșa 3, montate în vara anului 1888 de Casa Fives-Lille în comptul companiei docurilor, ele prezintă avantaje asupra macaralelor ce aceeași companie abia isprăvisse de montat pentru exploatațiunea

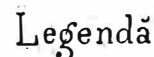
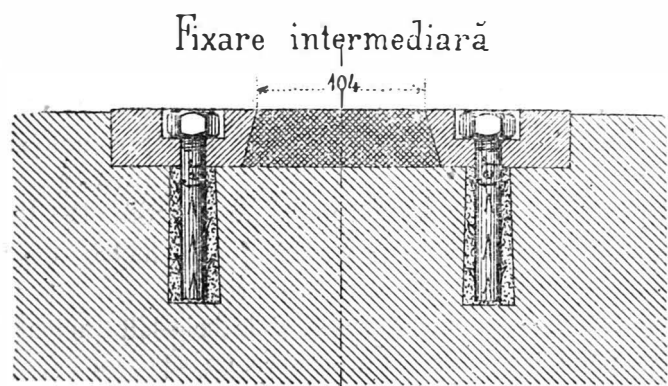
Aşa, eşafodagiul ce suportă macaraua, ofera liberă trecere a vagoanelor pe sub macara, utilizând ast-fel suprafaţa de cheu perdută prin faptul mobilisării macaralei, şi reducând, cu spaţiul ocupat de o cale ferată, depărtarea hangarelor, magazinelor, etc. de marginea cheului.

Aparatele de distribuție D așezate la adăpost sunt ferite de intemperii, și în deosebi de praful enorm ce vântul adesea ridică în porturi și care e foarte vătămător. Aparatele de rotațiune R sunt fixate la partea inferioară a platformei.

Modul de fixare pe șine e același ca al macaralelor descrise mai înainte, sistemul de cale, de nivel, cu dilatațiune liberă e dat la lumină de compania Fives-Lille.

Ea consistă în două raiuri vignole de oțel (20 kg. pe mc.) alăturate, puse în pasagiu de nivel, și sprijinite pe longeroane și traverse și din o bandă de oțel (0.12 lărg. $\times$ 0.035 gr.) așezată în o scobitură identică făcută în piatra de talie ce formează curonamentul cheului, și e fixată

Eclisă de fixare



Scara 1:5

prin plăci de fontă P din distanță în distanță împiedicând astfel banda de oțel de a se deplasa lateral, sau a se ridica în sus, permițându-i însă de a se dilata liber. Plăcile de fontă sunt fixate, de zidărie prin ajutor de buloane cu zimți înconjurare de o pastă sulfuroasă.

Afară de macaralele hidraulice pentru manutanțiunea mărfurilor curente, Camera de Comerț a mai instalat o macara (bigue) hidraulică pentru greutăți mari. Cu această macara construită de compania Fives-Lile se poate obține puteri de 25, 75 și 120 tone.

Variațiunea de putere se obține prin ajutorul unui aparat zis *multiplicator de presiune* pe când la macaralele ordinare cu putere dublă de 1 tonă și 3 tone variațiunea puterii se obține înlocuind plongeorul ordinar din aparatele cu simplă putere, prin un piston, a cărui coadă are ca secțiune $\frac{2}{3}$ din acea a pistonului.

Când introducem apa sub presiune de odată pe ambele fețe a pistonului avem puterea de 1 tonă, obținem pe cea de 3 tone introducând apă sub presiune numai pe o parte ca să lucreze asupra suprafeței întregi a pistonului.

Macaralele ce funcționează azi în portul din Havre, au putere dublă de 750 kg. și 1250 kgr. — planșa 4. Eșafodagiul seamănă cu acela al noilor macarale ale companiei Docurilor din Marsilia cu deosebire că ghereta conductorului e așezată astfel că axul montantului vertical al macaralei, formează și axul gheretei. Aparatele hy-

draulice închise astfel în gheretă sunt mai bine preservate de influențele exterioare și conductorul urmează cu privire mișcările cârligului macaralei.

E de observat că contragreutățile ce echilibrau montantul vertical, împiedicând presiunile laterale pe crapodină și gâtul superior, sunt suprimate la macaralele din Havre; iar cilindrele ce comunică mișcarea de rotațiune a macaralei sunt verticale aici; mărindu-se astfel fricțiunile prin faptul schimbării de direcțiune a forței care trebuie a fi horizontală.

Ținem a observa că concentrarea materialului, pe direcțiunea montantului macaralei, e defectuoasă din punctul de vedere al stabilității macaralei, ținând seamă de zguduirile ce rezultă din opriri brusce ale sarcinei, loviri etc. cari dau momente de resturnare însemnate de oarece acționează la extremitatea unei pârghii foarte mari, apoi montantul macaralei nu este echilibrat direct prin o contragreutate și nici aparate de siguranță, ca agrafe pentru șine nu sunt prevăzute.

Proiectul prevede 20 de asemeni macarale de putere dublă de 750 și 1250 kgr., 4 de 1500 și 3000 kgr. și 4 de 3000 și 5000 kgr. — Dintre toate acestea numai 13 sunt montante și funcționează pe cheurile basinelui Bellot. — Canalizațiunea e dublă, apa ce a servit se reîntoarce la mașinaria centrală spre a fi din nou întrebuințată.

În *Anvers* am întâlnit 3 feluri de macarale hydraulice, dintre cari două se rapoartă la același tip cu turele piramidale ca cele din *Marsilia*; ele servesc pe cheurile basenurilor Godefroid și întreprinderii. (fig. 1 planșa 4) ¹⁾

Ele nu permit accesul trenurilor pe sub ele, nici a stâlpilor de amarat cari sunt fixați aici pe marginea cheului; visita pieselor interioare se face deci mai cu greu.

Aceste macarale au dublă putere de 750 și 1500 kgr. ceea ce se obține prin întrebuințarea unui plongeor compus din 2 părți concentrice. — Când partea anulară și plonjeorul interior sunt întrebuințate împreună, presiunea apei lucrează pe suprafața capabilă de a produce efortul maxim; când din contră, partea anulară e fixată prin o verigă, numai plonjeorul interior se poate mișca și astfel secțiunea pe care se exercită presiunea nu permite a ridica de cât sarcina minimă.

Între aceste macarale există una de 2 tone și 750 kgr. care permite a se economisi apa sub presiune când se face manevra cârligului gol (singur).

În acest scop s'a instalat un mic rezervor de tolă pe macara și în el i se dă drumu apei sub presiune întrebuințate.

Un injector, alimentat de canalizația generală, târesce o parte din apa conținută în rezervor și umple cilindrul gata a funcționa pentru manevra cârligului gol.

Cu toate că pârghia de manoperă a injectorului este la îndemâna manipulatorului macaralei, am fost de față când aceasta nu-și mai da osteneala de a schimba mâna după

o pârghie pe alta, și urma a manevra în mod mecanic pârghia ce introduce apa sub presiune în cilindrul chiar când cârligul era gol, și ce e mai mult chiar după manevra unei sarcini de două tone.

Aceasta arată ineficacitatea variațiunilor prea multe de eforturi când e lipsită de ori-ce control automatic care să facă atent pe operator.

Aceste macarale sunt construite de casa *Armstrong*. Pe cheurile basinelui *Asia* sunt macarale construite de casa *Meuse* din *Liège* — Ele sunt ca cele precedente numai scheletul diferă, (fig. 2, planșa 4), se utilizează astfel mai bine cheul pentru căile ferate, dând în același timp macaralei un braț util mai întins fără a lungi coarda peste măsură.

Gurile de luare de apă sub presiune, sunt depărtate de 11 m. 50 și macaralele sunt racordate cu ele prin ajutor de tuburi telescopice.

Aceste tuburi prezintă inconvenientele că se montează și demontează greu, apoi trepidațiunile macaralei aduc degradări în încheeturi, acestea ne permitând nici o mișcare. — Sistemul de cale e asemenea defectuos, ne-fiind pusă de nivel; căci împiedică circulațiunea ușoară a roabelor și micelor camioane de transport. Fixarea macaralei se mai obține și prin niște agrafe ce fac continuarea unor paralelograme articulate ale căror unghiuri de vârf se închid și deschid prin ajutorul unor șurupuri.

Mai întâlnim în *Anvers* macaralele înșiruite pe cheul riului *Escaut*. (fig. 3 planșa 4).

Ele se aseamănă cu astea din urmă (descrise), sunt de putere dublă 1500 și 750 kgr. și au fost construite de casa *Bon* și *Lustremant* din *Paris*.

Contragreutățile brațului macaralei sunt suprimate aici, ca și la macaralele din *Havre*, rămânând ca brațul și sarcina să fie echilibrate de restul construcțiunei cu ghereta fixă a lucrătorului, în care sunt aparatele de rotație și cele de manoperă.

În *Genova* port *Italian* merit a face o concurență însemnată portului *Marsilia*, de la deschiderea liniei *St. Gothard* am întâlnit același tip de macarale ca în noul dok după *Tamisa* «*Tilbury*» în apropierea de *Londra*. Planșa 5 arată desenul unei astfel de macarale, construită de casa *Tannet, Walker et C-nie* din *Leeds*.

Aceste macarale ce lasă pasagiul liber trenurilor, pot efectua o rotațiune complectă, montantul macaralei făcând corp cu partea cilindrică *A* ce se mișcă pe galeți; brațul *B* e echilibrat prin contra-greutatea *Q*; ghereta e și ea mobilă împreună cu cilindrul *A* deci cu macaraua propriu zisă.

Aparatele de distribuțiune ale apei sub presiune sunt așezate în interiorul gheretei.

Puterea acestor macarale e în cifră rotundă 1500 kgr. înălțimea de ridicare 15 până la 18 metri, depărtarea cârligului în orizontale 10 metri.

Presiunea la care lucrează ca și la celelalte macarale descrise până aici e de 50 atmosfere.

Experiențele făcute de compania *East & West India*

¹⁾ *Anvers* port de mer.

Docks la South Dock asupra celor 56 de macarale comandate pentru Tilbury-Dock au dat ca rezultat 81 de ridicări în 47 minute. Greutatea totală aproximativă a acestei macarale este 25 tone.

Între docurile din Londra și lungul râului Tamisa de la podul Londra până la gura râului se întâlnesc o mulțime de varietăți de macarale hidraulice.

Ast-fel în Albert Docks se întâlnesc macarale mobile identice aproape cu cele descrise (pag. 50, pl. 2) și instalate de camera de comerț din Marsilia pentru basenurile gărei maritime și naționale. O piramidă vidată pe aproape 2 metri de înălțime, suportă corpul macaralei propriu zisă. Ele sunt mobile, pe când macaralele instalate în docul alăturat Victoria sunt fixe.

Luările de apă se fac din 8 m. în 8 m. aproape și conductele sunt puse în șanțuri acoperite cu pământ.

În Tilbury-Dock sunt macarale descrise mai sus, (pag. 50, pl. 5).

În St. Catherina și London-Docks întâlnim macaralele cu coloană. Întrepositele fiind așezate pe marginea cheurilor, în rândul I al construcțiilor, peretele exterior e suprimat și înlocuit cu coloane, cari suport construcțiunea superioară și servă în acelaș timp de montant macaralelor. Apoi la partea superioară a construcțiunii sunt fixate de peretele exterior macaralele zise de perete.

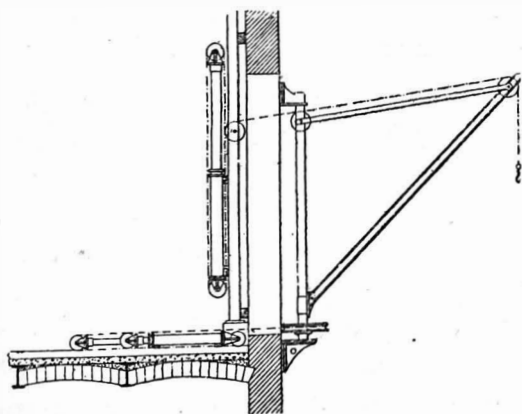


Figura indică o macara de perete compusă de un mic montat rezemat la partea inferioară în o crapodină fixată în zid; tot la partea inferioară se află fixat un cerc ce servă a comunica mișcarea de rotațiune prin ajutorul unui lanț ce se înfășură o dată pe roțiță și ale cărui căpătâe sunt legate de plongearele a doi cilindri hidraulici conjugați în interiorul construcțiunii. Mișcarea de ridicare e obținută prin ajutorul unui aparat hydraulic funicular așezat tot în interiorul magazii, ast-fel că aspectul exterior al acestor macarale e foarte simplu. Operatorul conduce macaraua prin ajutorul a două lanțuri puse la îndemână, în fața ușei de introducere a mărfurilor.

De multe ori aparatele de rotațiune lipsesc și rotațiunea se face cu mâna.

Spre a completa tipurile de macarale hidraulice întâlnite, vom menționa noile macarale imaginate de Sir

Lyster Inginerul șef al Portului Liverpool, și construite de casa Armstrong pentru docurile Langton, Toxteth și Harrington.

Ele sunt construite în vederea vechei tendințe a inginerilor englesi, de a apropia pe cât posibil, hangarul, întreprisul etc de marginea cheului; tendința, urmărită cu multă perseverență în majoritatea docurilor vechi englese, cari deservesc un transit considerabil; mărfurile ajunse pe apă sunt immagasinate în vastele întreprisite așezate pe marginea cheurilor, până în momentul când găsindu-și locul de plasare sunt reexpediate în general iarăși pe apă.

Noul dock Tilbury ce e pus în comunicare cu rețeaua drumurilor de fer din Londra diferă radical de celelalte docuri englese asemănându-se cu porturile de pe continent în privința amenajări și condițiunile de exploatare.

Sus zisele macarale, (figurele planșei 6), sunt mobile pe coperișul întreprisului. Scheletul ce susține macaraua propriu zisă e pus pe 4 roate, dintre care două se mișcă pe o șină situată de coama construcțiunii iar celelalte două pe cornișe. Ele sunt pe o putere de 1500 kgr. cursa cârligului, 20 m. coarda 10 m. presiunea la care lucrează 50 atmosfere. Lungimea pe învelitoare de 10 și 15 m.

În Hamburg se întâlnesc pe cheurile basinelor macarale mobile cu vaporii ce au fost preferate macaralelor hidraulice. Erau prevăzute vre-o 75 de acest fel pentru 825,000 fr. aproximativ; nu a trecut însă mult timp și s'a recunoscut greșala adoptării lor, față mai cu deosebire cu o instalațiune așa de importantă. Se vede că exemplul dat de C-ia drumurilor de fer Berliner Eisenbahn care nu posedă în Hamburg de cât de un cheu de navigațiune interioară și care făcea us încă de mult de un însemnat număr de macarale hidraulice nu erea destul de concludent.

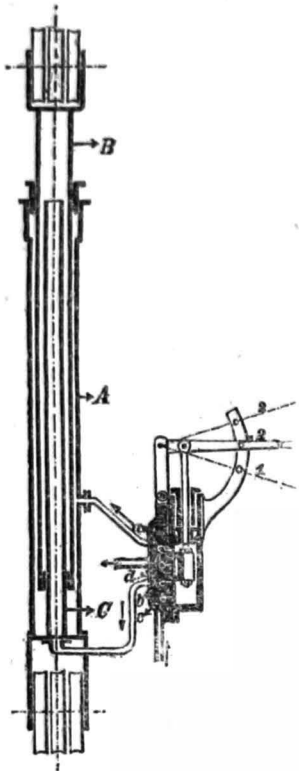
În timpii din urmă însă cu ocaziunea desființării portului liber și construcțiunea vastelor întreprisite s'a prevăzut în mod foarte larg o instalațiune hydraulică ce e pe cale de a fi complet terminată și care deja alimentează ascensoarele și macaralele noilor întreprisite precum și macaralele fixe cu coloană înșiruite pe cheul canalului vamal (Zoll-canal).

De asemenea compania de drumuri de fer (Pariser Eisen-Bahn) a adoptat de asemenea macarale hidraulice pe cheul și în hangarul-întrepris construit pe o latură a basinului Magdemburg. Macaralele sunt fixe cu o coloană recurbată formând braț macarelei; montarea lor trebuie să fie terminată acum. Aparatele hidraulice atâtea pentru ridicare cât și pentru rotațiune sunt adăpostite în escavățuni practicate în cheu; visita lor deci se poate face cu înlesnire.

Ținem a menționa în această nomenclatură a macaralelor hidraulice, pe cele din Bremen ce deservesc atât cheurile cât și întreprisitele noului basin Becken. Ele pot fi clasate printre cele d'întăiu, atât din punctul de vedere al construcțiunii sale proprii cât și al dispozițiunii de menajare a cheului respunzând, afară de mici detalii, la ultimele cerințe ale progresului în această materie.

Figurile planșei 7 arăt o elevațiune a unei astfel de macarale ¹⁾ mobile de cheu, al cărei eșafodaj schelet permite trecerea pe dedesubt a două trenuri. Partea anterioară A se mișcă pe o șină așezată pe cunamentul cheului, (care ar fi fost bine să fie de nivel) partea posterioară P pe o șină ce se reazimă pe stâlpi alăturați hangarelor.

Aparatul de ridicat de tip diferențial e format din doi cilindri concentrici fixi B și C și din un al treilea mobil între cele două d'ântău formând plongeorul.



Se obține astfel 3 suprafețe de acțiune a apei sub presiune după cum se introduce apa sub presiune prin tubul a, b, sau a și b deodată, realizându-se 3 puteri diferite de 1000, 500 și 1500 kgr.

Distribuțiunea apei în cei doi cilindri se obține prin ajutorul aparatului (fig. pl. 7) a cărui manivelă e adusă în continuu în poziția mijlocie de 2 resorturi R. Luările de apă depărtate de 10 m., sunt puse în legătură cu macaralele prin ajutorul tuburilor T, articulate, ce permit o deplasare în dreapta sau stânga de 5 m.

Din cele expuse reiese dar că pe când în Anglia tipul de macara hydraulică recunoscut în general, propriu pentru manoperile curente este cel de 1500 kgr., pe continent se observă o tendință pronunțată în a varia puterea acestor macarale, în vederea economisării apei sub presiune neintrecând totuși 1500 kgr. Astfel în Bremen macaralele sunt de triplă putere de 500, 1000 și 1500, în Anvers sunt macarale de putere dublă de 750 și 1500 în Havre de 750 și 1250 pe lângă cele de 1500, în Marsilia tipurile de 1250 și 1500.

În afară de acestea tipurile de putere dublă de 3 tone și 1 tonă și de 3 tone fixe sau mobile afectate operațiunilor de minereuri, cărbuni și altele sunt de un usagiu curent. Se mai întâlnesc printre macaralele de putere mică tipurile de 2 și de 5 tone, acestea însă pot fi privite ca cazuri izolate. De aci pentru colete mai mari macaralele sunt fixe, greutatea lor crescând foarte repede cu sarcina de ridicat; se întâlnește des tipul de 10 tone, tip potrivit altminteri încărcării maxime a unui vagon, apoi se văd tipurile de 40 tone putere simplă sau dublă și în fine pentru sarcini excepționale enormele macarale (bigues) de putere simplă sau multiple atingând 160 tone.

Dăm o repede privire asupra câtor-va din aceste maca-

rale, descrițiuni detaliate găsindu-se în general prin reviste.

Figurile planșei 8 indică o macara din Anvers de putere dublă (40 și 20 tone) obținute prin diferența de presiune pe suprafețele a doi plongeori concentrici.

Aparatele de rotațiune, dispoziția aducerii apei sub presiune se face întocmai ca la macaralele descrise până aci.

Macarale de puteri excepționale (bigues). Macaralele de puteri excepționale se deosebesc atât după aparatele de ridicare cât și după modul de maniere a sarcinii în plan

Ast-fel avem macarale cu acțiune directă sau indirectă, oscilante sau învârtitoare.

Așa la macaraua de 100 tone din Liverpool (Langton branch dock) ca și la aceea instalată de Armstrong la arsenalul din Spezzia, ridicarea se face direct prin ajutorul unui cilindru suspendat de vârful macaralei, iar mișcarea în plan se efectuează prin rotațiunea întregii macarale pe o serie de rulouri.

Macaraua de putere triplă de 75, 25 și 120 tone din Anvers e oscilantă și cu acțiune indirectă atât pentru ridicarea sarcinii cât și a mișcării ei în plan.

Această macara, (planșa 8) e construită de societatea Cockerill și instalată pe cheul basinelui Kattendijk. Brațul macaralei e format din un tripied, ale cărui 2 picioare, se mișcă la partea inferioară în jurul unor articulațiuni cilindrice a căror suporturi sunt fixați de cheu; iar cel de al 3-lea picior, articulat sus la întâlnirea cu cele alte două, se reazimă pe o traversă piuliță ce primește mișcarea de înaintare sau recul prin două șurupuri fără sfârșit și un mecanism analog pentru oscilație cu cel adoptat de Armstrong pentru macaraua de 160 tone pentru turnătorii de tunuri din Elswick, făcând astfel ca capătul superior al macaralei să poată opera o deplasare în orizontală de 9 m. spre cheu.

Mișcarea de ridicare pentru puterea maximă se obține prin ajutorul unui palan cu 4 scripeți în legătură cu lanțul Galle fixat de vârful macaralei. Cu aceeași putere de tracțiune se poate obține o înălțime dublă pentru o sarcină pe jumătate utilizându-se palanul singur.

Mașina ce produce atât tracțiunea cât și mișcarea de oscilație a macaralei, e o mașină hydraulică cu 3 cilindri cu pistoane diferențiale ce transmit mișcarea unui arbore cotit care la rândul său pune în mișcare prin un șurup fără sfârșit, după voe, sau roata dințată fixată la tamburul de înfășurare al lanțului de ridicare sau prin ajutor de roți dințate cele 2 șurupuri înclinate ce produc mișcarea de oscilație a macaralei.

Aceste transmisiuni numeroase fac să se pierdă prin frecare o mare parte din forța motoare; așa rendementul pentru sarcina mijlocie de 75 tone abia e 25—30 % pe când la macaralele cu acțiune directă e 80—90 %.

Pentru greutăți mai mici de 25 de tone se întrebuințează un lanț ce trece pe d'asupra unui scripet fixat în vârful macaralei.

Macaraua hydraulică de triplă putere (25.75 și 120 tone)

¹⁾ Neue Hafen-Anlagen zu Bremen (1888) L. Franzinus.

din *Marsilia*, instalată de compania Fives-Lille pe cheul basinului Național e oscilantă și cu acțiune directă (figurile planșei 8) ¹⁾.

Tripiedul e ca și al macaralei din Anvers, piciorul ce formează biela se reazimă direct pe extremitatea coadei pistonului unei prese hydraulice ce produce ast-fel în mod direct oscilația macaralei cu 9 m. spre basin și 5 m. spre cheu de la muchea cheului.

Mișcarea de ridicare se obține de asemenea prin ajutorul unei prese hydraulice suspendată de vârful macaralei prin doi trăgători ce îmbrățișează capătul cilindrului presei; iar nu direct prin fundul cilindrului, ca la celelalte macarale cu acțiune directă unde sarcina de ridicat supune la tensiune buloanele de imbinare a diferitelor trunchiuri de înădire a cilindrului; căscând imbinările etași, putând da loc la scăpări de apă și la o scohorire repede a sarcinei ce ar ocasiona accidente serioase.

Afară de aceasta, macaraua din Marsillia mai e prevăzută de un aparat de siguranță fixat la coada pistonului, pentru cazul când s'ar produce scăpări de apă prin conductele de presiune.

Presa e calculată pentru sarcina de 75 de tone, variațiunile de putere de 25 tone și 120 tone, se obțin prin ajutorul unui multiplicator de presiune ce ridică sau scade presiunea în cilindru, consumând o cantitate de apă proporțională cu efortul

Pentru sarcini mai mici de 8 tone se întrebuințează aparatul funicular fixat pe piciorul ce formează biela macaralei; lanțul de tracțiune trece peste un mare scripet fixat în vârful macaralei, se scoboară spre a trece pe scripetul de care e fixat cârligul pentru sarcini, spre a se reîntoarce apoi și a se fixa la un troliu, după ce a trecut peste un al doilea scripet de mare diametru fixat în vârful macaralei.

Dintre macaralele de puteri excepționale cele cu acțiune directă sunt mai economice putându-se obține cu ele și iuțeli relativ mari prin ajutorul unui accumulator (prevăzut în casa de mașini a macaralei), în care ar fi acumulată o bună parte din apă sub presiune necesară unei operațiuni.

Macarale de pivniță. Figura planșa 9 indică o ast-fel de macara hydraulică de 1500 kgr. aplicată la marele întreprins al companiei Docurilor din Marsillia. Ele sunt construite în vederea a două mișcări una verticală spre a ridica mărfurile direct din camioane sau vagoane și o altă mișcare orizontală spre a le transporta în dreptul gurei de pivniță.

Grinzile *GG*. supoartă căruciorul *C*, călăuzindu-i mișcarea orizontală. — Pe osiele căruciorului sunt fixați doi scripeți, *S S'* ce dirig lanțul de ridicat al cărui un capăt e fixat la *S'* iar cel-l'alt la un aparat *A* hydraulic funicular de ridicat ca al macaralelor.

La capătul din afară al grinzilor *G G* se află fixat un alt scripet *S''* peste care trece lanțul ce comunică miș-

carea orizontală de eșire afară a căruciorului. — O extremitate e fixată în *F* la partea anterioară a căruciorului. Cel-l'alt lanț *L* pentru mișcarea inversă, e fixat la extremitatea posterioară a căruciorului.

Aceste lanțuri vin apoi de se înfășură pe scripeții cilindrilor hydraulici *C C*, de felul celor ce descriu mișcarea de rotație la macaralele hydraulice, și pe care le-am descris.

Lanțurile *ll* sunt lanțurile de comandă a aparatelor de distribuție, și cari sunt puse la îndemâna operatorului.

Troliuri hydraulice (Jiggers). Un troliu hydraulic (fig. din planșa 10 indică un troliu din Marsillia) se compune din un aparat hydraulic funicular *A* montat pe un cărucior *C*. Lanțul *L*, transmite mișcarea tamburului *T* pe al cărui ax e fixat un tumbur *S* de mare diametru. Pe sghiabul acestuia se înfășură lanțul sau cablul de operațiune al sarcinelor.

Aparatul de distribuțiune al apei sub presiune e comandat de manivela *M*. Tubul *t* aduce apa sub presiune la cilindru, iar *t'* e tubul de golire.

Aceste aparate sunt foarte usitate în Anglia. Eată cum le-am vădut funcționând :

La Londra în marele basin de Vest al lui London-Dock se găsea bastimentul Europa din Bremen ce erea atacat de o dată de 6 troliuri hydraulice.

Lanțurile de operațiune ce pleacă de la troliuri, treceau peste scripeți fixați la catartele bastimentului, de unde se scoborau spre a fi atașate la sarcinile de ridicat.

Grânele se scoteau ast-fel pe puntea corăbii, unde se puneau în saci căroră li se da drumul pe un sghiab înclinat ce trecea în magazii; parte din diferitele mărfuri scoase pe punte erau verificate, recunoscute și imagasinate direct prin același procedeu, ear parte se încărcău direct în luntrii spre a fi duse la destinațiune. Iuțea cu care mergeau toate aceste operațiuni erea surprinzătoare.

Vasul a fost descărcat aproape în jumătatea timpului necesar macaralelor hydraulice cari n'ar fi putut lucra de cât 3, câte una de fie-care gură de descărcare.

În Albert Dock din Liverpool troliurile hydraulice înșiruite pe cheul basinului, ridică mărfurile, pe când macarale mișcate cu brațul, ce sunt prevăzute de scripeți pe cari trec lanțurile troliurilor, efectuează mișcarea de rotațiune. Ast-fel operațiunile se efectuează cu destulă repeziune.

În Francia până acum aceste aparate n'au intrat în usagiū. Ast-fel Marsillia e singurul port francez ce posedă câte-va troliuri hydraulice și cari până la plecarea noastră n'au fost nici o-dată întrebuințate.

Șeful mașinelor hydraulice ale Camerei de Comerț ne spunea că nimeni n'a cerut să întrebuințeze troliurile hydraulice ce stau în magazii, cu toate propunerile ce administrația face comercianților, cari zic că n'au nevoie numai a ridica mărfurile din fundul vasului; căci atunci s'ar servi de palanurile lor; ceea ce îi interesează e a lua mărfurile din cală și a le pune direct pe cheu; deci ma-

¹⁾ Genie civil (1888).

caraua o găsească ei utilă, nu trolu. Afară de aceasta trolu-rile sunt grele de deplasat, encombrează cheurile și genează întrebuințarea macaralelor mobile, la deplasările și manevrele lor.

Cu toate acestea față cu întrebuințările varii ce am văzut dându-se acestor aparate în diferite porturi însemnate ca Londra, Liverpool, Anvers, suntem convingși de utilitatea și de marile servicii ce ele aduc în foarte multe circumstanțe și credem că în curând vor intra în uzagi și în Franța, de o dată dată ca compliment acolo unde macaralele nu sunt îndestulătoare, pentru descărcarea corăbiilor cu pânze, transbordări pe șate etc. apoi în întreposite, unde un trolu ar putea deservi mai multe ferestre prin simplu fapt al fixării unui scripete, d'asupra fiecărei ferestre, peste care se trece lanțul sau cablul de manoperă.

Apoi viteza de ridicare a acestor aparate e superioară aceleia a macaralelor; ear costul aproape de 3 ori mai mic.

Ascensori. Un ascensor se compune din o platformă mobilă de formă dreptunghiulară pe care se așează sarcina de ridicat.

Mișcarea acestei platforme e comunicată de unul din cele 3 sisteme de aparate hydraulice. Distingem dar :

Ascensori hydraulici simpli sau cu acțiune directă în care platforma se reazimă direct pe capătul plongeorului, ce se mișcă în un cilindru hydraulic fixat pe verticala centrului de figură a platformei ; și

Ascensori funiculari în care mișcarea e comunicată de un aparat funicular sau o mașină rotativă, (așezate în interior corpului platformei ascensorului) prin intermediul de scripeți pe cari trec lanțurile sau cablurile de cari se atarnă platforma mobilă.

Ascensori hydraulici cu acțiune directă sunt adoptați pentru întrepositele de mărfuri în docurile din Brăila și Galați. — Ei sunt construiți spre a putea ridica 1500 kgr. greutate utilă la o înălțime de 5,00m.

Figurile planșa 11 arăt planul, o secție și o elevație a unui astfel de aparat *C* e cilindru în care se mișcă plongeorul *P* ce suportă platforma destinată a primi sarcina. Două grinzi în dublu *T* formează călăuza platformei la care se află fixate două piese *p* scobite în *u* spre a se îmbuca cu capetele grinzilor în *I* ;

Extremitățile inferioare ale acestor piese *p* se reazimă pe tampoanele *T* ce amortizează, lovitură când platforma ajunge în pozițiunea inferioară.

Aparatul de distribuție al apei sub presiune se compune din un cilindru *c* în care se mișcă un piston.

În pozițiunea mijlocie a acestui piston, e închisă atât intrarea apei în cilindru cât și eșirea ei ; ascensorul e în repaos. Manivelele *M* și *M'* prin care se poate acționa pistonul de distribuție atât de la etaj cât și de jos, sunt în pozițiune verticală.

Când pistonul *p* e la partea superioară, se stabilește legătura cu cilindru în care se mișcă plongeorul *P*, și apa sub presiune pătrunde înăuntru prin *a* și *A*. — În

poziția inferioară a pistonului *p* apa curge afară prin *A* și *B*.

Înteruperea comunicațiunii între aparatul de distribuție și cilindru se face automat pentru cele 2 pozițiuni extreme ale platoului mobil.

De platoul mobil e fixat un limb *H*, ce lovește un cui *k* fixat pe biela ce pune în legătură cele 2 manivele *MM* de comandă a pistonului de distribuție și 'l aduce în pozițiunea mijlocie.

Greutatea moartă a părții mobile a ascensorului e 850 kgr. Diametrul plongeorului 84 m. m. — Efortul exercitat de apă sub o presiune de 50 atmosfere este :

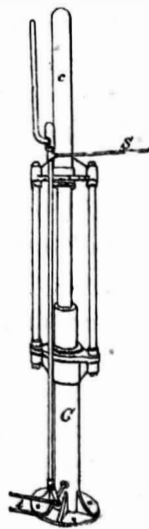
$$50,33 \times 33 \times 55 \text{ cm}^2, 4177 = 2789 \text{ kgr.}$$

Greutatea de ridicat (utilă plus greutatea moartă) = 1500 kgr. + 850 kgr. = 2350 kgr. Diferența de 439 kgr. (aproape 16%) e rezervată pentru învingerea fricțiunilor.

Une-orî aceste ascensoare sunt prevăzute de un aparat special ce imagasinează lucrul de descindere.

Eată în ce consistă acest aparat.

În două cilindre de diametre diferite se mișcă un plongeor comun. Apa sub presiune, în timpul descinderi ascensorului în loc de a se perde, trece prin ajutorul unui tub *t*, figura alăturată ¹⁾ la cilindru cel mare *C* unde acționând plongeorul pe secțiunea sa cea mare, comprimă apa introdusă anterior în cilindru *c* de mică secțiune, ridicându-i presiunea în raportul voit. Astfel la ascensori, discensori hydraulici pentru întreposite, poduri învârtitoare etc. se caută a se proporționa astfel secțiunile plongeorului, ca apa să capete presiunea anterioară spre a se putea reîntoarce la acumulatori și a servi din nou.



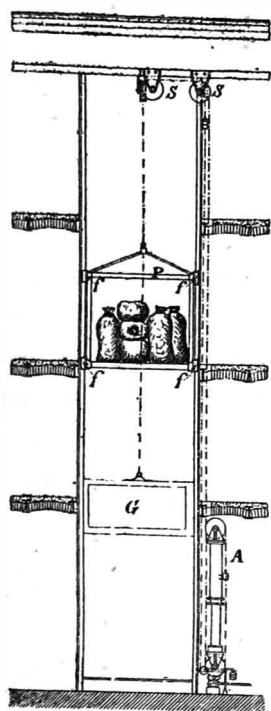
Aparate basate pe același principiu se mai întrebuințază spre a transforma presiunea obișnuită de 50—52

atmosfere, în presiuni de 200—300 atmosfere, presiuni necesare, spre a ridica mari poduri învârtitoare, a acționa aparatele de ridicare la macarale de puteri excepționale și în fine spre a confecționa baluri de lână bumbac, tutun, piei etc.

Aceste aparate basate pe principiul diferenței de secțiune acționate de apă sub presiune, se numesc *aparate hydraulice diferențiale sau multiplicatoare*.

Ascensorii funiculari de un uzagi general în porturi, prezintă, afară de neînsemnate dispozițiuni de detaliu, același fel de construcțiune.

¹⁾ La construction et l'installation des greniers, G. Luther.



Un platou mobil, călăuzit de doi stâlpi verticali. De partea superioară a cadrului ce susține platoul se leagă lanțul ce se urcă până la coperiș, unde trece pe două scripeți SS de direcțiune și descinde spre a se pune în legătură cu aparatul A funicular ce e fixat vertical și întors ast-fel că greutatea plongeorului ce se mișcă de sus în jos; diminuează contragreutatea g , ce e adăugată spre a echilibra platoul mobil (care la Marsilia e de 2m,57 lungime și 2m,08 lărgime cu o greutate între 500 și 600 kgr).

Manevra ascensorului se poate face de la ori-ce etaj, căci lanțul ce e pus în legătură cu aparatele de distribuție a apei sub presiune străbate toate etajele.

Iuțeala de ridicare variază între 1 și 2 m.— La Marsilia pentru ascensori de 1500 kgr. și de 1250 kgr. greutate utilă, atât din marele întreprimit (cursa 25 m). cât și din cele pe marginea cheurilor, iuțeala e 1m,50 pe secundă.

În porturi ascensorii *hydraulici cu acțiune directă* se întâlnesc foarte rar și numai în casuri speciale (ridicări de vagoane de la un nivel la altul (Liverpool), în docurile de reparație a bătelurilor (Victoria Dock, Londra) etc.) pe canale se cunosc ascensori de la Fontinette și Louvière, Anderton, etc., nu i-am întâlnit însă în nici unul din întreprimiturile cu etaje ale porturilor vizitate, unde ascensorii *funiculari* sunt preferați.

În adevăr întreprimiturile cu 5 până la 6 etaje având înălțimi între 15 și 20 m. cer un plongeor de această lungime spre a suporta direct sarcina, precum și un cilindru de 15—20 metri înfundat sub sol și în neputință de a fi vizitat; apoi costul superior al acestui aparat, mica viteză ce se obține cu el fac nejustificată întrebuintarea lui în întreprimituri mari de mărfuri.

În Marsilia pentru întreprimiturile de pe marginea cheurilor s'au găsit preferabili ascensorii funiculari (cursa 10,4).

Avantajele ce se atribuiesc ascensorilor *hydraulici* simpli se refer la: O siguranță mai mare, platforma mobilă fiind susținută direct de plongeor iar nu suspendată de un lanț sau cablu a cărui ruptură ar fi periculoasă. Sub influența acestei considerațiuni ascensorii *hydraulici* simpli au fost adoptați în deosebi în hoteluri⁽¹⁾.

Se știe însă azi că aparatele de siguranță sunt destul de precise pentru ca această temere să nu mai fie cătuși de puțin justificată. Chiar ascensorii turnului Eiffel, destinați a servi acea afluență considerabilă de oameni sunt ascensori funiculari și n'au inspirat neîncredere nici unui om de știință.

Cu atât mai mult această temere nu e justificată când e vorba de manutanțiunea mărfurilor în întreprimit.

Eată în resumat un aparat de siguranță, propus de Armstrong pentru ascensor de 1500 kgr.; destinat a ridica și uvrierii la etajele întreprimiturilor din Marsilia.

Platoul mobil e oprit în momentul când se rupe lanțul prin mijlocul unui aparat ce se compune din un arbore horizontal, așezat paralel în mijlocul traversei superioare a platoului mobil. Fie-care extremitate a acestui arbore prevăzută cu câte un excentric dințat fixat în fața glisierilor (de fer plat).

Aceste excentrice sunt ast-fel dispuse ca să poată exercita prin mijlocul a două resorturi și a unor lăntulețe o presiune pe glisiere capabilă de a opri instantaneu platoul în cazul rupturii lanțului.

La ascensorul⁽¹⁾ din turnul Eiffel aparatul de siguranță e aplicat la trucul cabinei și la acela al contra-greutăți, și în cazul că toate cablurile s'ar rupe de o dată, atunci intervine un regulator centrifugal îndată ce viteza cabinei întrece trei metri; făcând astfel să lucreze resorturile ce acționează niște pene cari prin introducerea lor în o serie de fălci strâng între ele capul șinelor pe cari circulă cabinele. Aceiași dispoziție e aplicată și pentru căruciorul contra-greutății.

Descensori hydraulici. Spre a utiliza lucrul de descindere s'au imaginat descensori hydraulici.

Eată un ast-fel de aparat studiat de Sir Armstrong pentru întreprimitul cu 6 etaje al companiei Docurilor din Marsilia.

Aparatul e aproape întocmai ca ascensorul de 1500 kgr. descris, diferă numai prin dispoziția supapelor și prin aceea că plongeorul e prevăzut de o contra-greutate care unită cu greutatea lui face ca platoul mobil să se urce gol cu o viteză de 0m.7 (pe secundă).

Pe timpul când plongeorul descinde, o supapă de oprire se deschide și permite apei din tuburile de golire de a pătrunde în cilindru, în acest timp platoul mobil s'a urcat și e la dispoziție pentru a fi încărcat. Pe timpul încărcării, platoul exercită asupra apei o presiune suficientă spre a închide supapa de oprire; atunci o altă supapă ce pune în legătură, cilindru cu tuburile conținând apa sub presiune se deschide și platoul încărcat de 1500 kgr. descinde de la o înălțime de 24 m., respingând 31 litri de apă în tuburi sub o presiune de 52 atmosfere; deci se înmagazinează aproape jumătate din travaliul brut produs de descinderea mărfurilor, reintorcându-se jumătate din cheltuiala anuală făcută pentru înmagazinarea mărfurilor.

Am mai întâlnit în multe întreprimituri, pentru înmagazinarea grânelor, făinurilor, grânelor oleoginoase etc. în saci; aparate simple funiculare fixate orizontal sau inclinat în podurile întreprimiturilor și extremitatea lanțului e prevăzută de un cârlig de care se atârână sarcina de ridicat; lanțul trece peste scripeți fixați sub streășină.

⁽¹⁾ Cu toate astea casuri de rupere de plongeori la ascensorii hydraulici simpli s'a întâmplat, (grand Hotel din Paris, ș. a.)

⁽¹⁾ Le génie civil-samedi 3 Août 1889.

Aceste aparate de o construcție simplă, economice și de o instalație ușoară sunt des întrebuințate în porturile engleze și aduc mari servicii mai ales întreprinderilor care așezate în afară de zona de acțiune a basenurilor sunt accesibile numai camionagiului și căilor ferate.

Aplicațiuni ale aparatelor cu rotațiune continuă

Cabestanul hydraulic — Am arătat trăsurile generale ale aparatelor de rotațiune continuă, trecem acum la descrierea lor din punct de vedere al aplicațiunii. Cabestanul hydraulic se compune din un tambur pe care se înfășură cablul de tracțiune; tamburul e fixat pe un ax vertical a cărui mișcare de rotațiune e dată de un aparat hydraulic de rotațiune continuă.

Acest aparat e compus din doi sau trei cilindri oscilanți sau fieși în cari se mișcă plongeori simpli, pistoane diferențiale sau pistoane cu teacă.

Transmisiunea se face sau indirect prin ajutor de roți dințate sau direct atelând coadele pistoanelor la axul tamburului, axul ce cotit la partea inferioară spre a forma manivela.

Introducerea apei sub presiune în cilindri oscilanți se face prin articulație (tourillon).

După felul și dispozițiunea mașinelor rotative, cabestanele se deosebesc în mai multe tipuri.

Figura 1 planșa 12 indică un cabestan zis de tip Armstrong, de o tonă putere, instalat în portul Anvers.

Mașinăria consistă în 2 cilindri *c c* oscilanți cu dublu efect în care se mișcă pistoane diferențiale ce sunt înhamate la un arbore cotit pe acest arbore e ficsată o roată dințată conică ce se îmbucă cu roata dințată fixată la axul cabestanului.

Apa sub presiune se introduce prin articulațiile în jurul cărora oscilă cilindri, iar distribuția se face prin sertare echilibrate *s s*.

Totul e fixat la o placă ce se poate întoarce peste cap în jurul axului *A* permițând ast-fel visita lesnicioasă a aparatului.

Apa sub presiune trece mai întâiu prin articulația *a* spre a trece apoi la cilindri.

Tipul Armstrong cu 3 cilindri oscilanți nu diferă de acesta de cât prin faptul că cilindri sunt cu simplu efect. Se întâlnesc cabestane de acest fel în porturile engleze cu mașinele atelate direct la arborele cabestanului, care în acest cas e cotit. Un tip de acest fel de putere de 5 tone se întâlnește și în portul Anvers și servă a hala corăbiile la trecerea prin ecluse.

Figura 2 ¹⁾ planșa 12 indică un cabestan hydraulic cu cilindri convergenți în care se mișcă plongeori simpli a căror capete interioare sunt atelate direct la arborele cotit, formând manivelă de rotație a axului cabestanului.

Cilindri radiază după unghiuri de 120° și oscilă în jurul unor axe verticale *a a a*.

Distribuțiunea apei sub presiune se face prin ajutorul

unui sertar plan circular *S* comandat de o mică manivelă *m* fixată pe axul cotit.

Introducerea apei sub presiune în fie-care cilindru se face prin articulațiile *a* pe o treime din timpul pus spre a se efectua o rotațiune completă a axului cabestanului.

Diferința între acest tip de cabestan de 1 tonă instalat în Anvers și cel de tip Brotherhood întrebuințat în Anglia e că în acest din urmă cilindrii sunt fixi, ear pistoanele cu teacă, pe când la cel d'întăiu cilindrele sunt oscilante și sunt fixate de placa pe care repausează cabestanul propriu zis; ast-fel că visita mașinelor se poate face cu înlesnire.

În Marsilia Camera de comerț a adoptat un tip de cabestan (Figura 1, planșa 13) de putere variabilă (800 și 400 kgr.) pentru manoperile macaralelor, compunerea și descompunerea trenurilor și rotirea plăcilor învârtitoare.

Aceste cabestane sunt o combinațiune făcută de Barret spre a întruni calitățile ambelor tipuri descrise mai sus—Armstrong și Brotherhood.

Cilindrele sunt fixe cu simplu efect și converg după unghiuri de 120°, pistoanele cu teacă sunt atelate direct la arborele cotit a cărui parte superioară dreaptă formează axul cabestanului. Cilindrele sunt așzate la niveluri diferite. Distribuțiunea apei sub presiune se face prin sertare echilibrate ca în tipul Armstrong, câte unul pentru fie-care cilindru.

Tamburul e divizat în două părți de diametre de 0.275 și 0.575 desfășurând eforturi de 800 kgr. și 400 kgr. cu viteze de 0.65 și 1 m. 30 pe secundă asupra cablului de tracțiune.

Pentru puteri mai mari necesari halagiului corăbiilor în ecluse, tipul acesta e modificat în sensul că transmisiunea nu se mai face direct.—Fig. 2 planșa 12 indică un cabestan propus de Barret și adoptat în portul le Havre.

Acest tip e de putere dublă, una de 5 tone cu o vitesă de înfășurare a cablului de 0m,20 și alta de 2 tone cu o vitesă de 0m,50.

Aci mașinele fixe sunt așezate alături; pistoanele cu teacă comandă un arbore ce transmite prin roți dințate mișcarea de rotație cabestanului.

Variațiunea de putere, deci de vitesă se obține prin punerea în contact cu roțile dințate *a B* fixate pe arborele motor, roțile *A b* ce formează manșon pe axul *a'a'*, Pistoanele au 0m.145 diametru, 0,15 cursă; numărul învârtiturilor e de 30 pe minut iar cheltueala de apă 224 litri pe secundă.

E de observat încă că dacă aceste aparate sunt de o întreținere mai ușoară, mașinăria fiind mai robustă și numărul garniturilor etanși redus (micșorându-se deci și pierderile de apă sub presiune) în schimb însă aceste aparate de tip Barret sunt mult mai grele de cât tipul Armstrong căruia Barret îi impută deseale preschimbări a garniturilor de articulație și chiar de cât timpul Brotherhood căruia i se impută delicateța mașinării și în deosebi fra-

¹⁾ Din Anvers, port de mer.

gilitatea sertarului de distribuție ce dă loc la dese reparațiuni.

Cabestanul Brăila-Galați. Cabestanul aprobat a se construi pe cheuriile docurilor noastre din Brăila și Galați (fig. 2 planșa 13) se compune din 3 cilindri fixi convergenți, în care se mișcă pistoane cu teacă. Coadele pistoanelor ce forma ast-fel și biela sunt atelate la axul cabestanului, ax cotit la partea inferioară spre a forma manivela,

Tamburul cabestanului e divizat în două părți de diametru diferit, de 320 mm. și 640 mm. desfășurând puteri de 1000 kgr. și 500 kgr.

Distribuțiunea se face prin ajutorul unui sertar central fix ce permite introducerea apei sub presiune, pe rând în fie-care cilindru în o treime din timpul ce cabestanul pune spre a face o rotațiune completă. Acest tip e propus de casa G. Luther din Braunschweig.

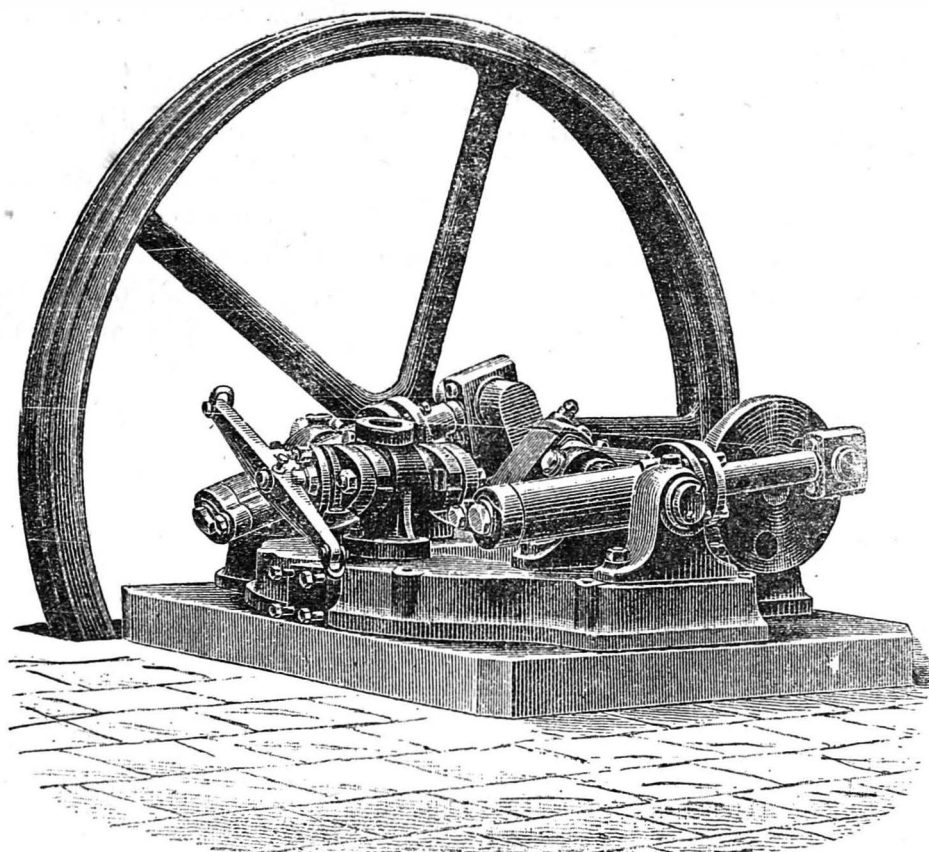


Fig. 1

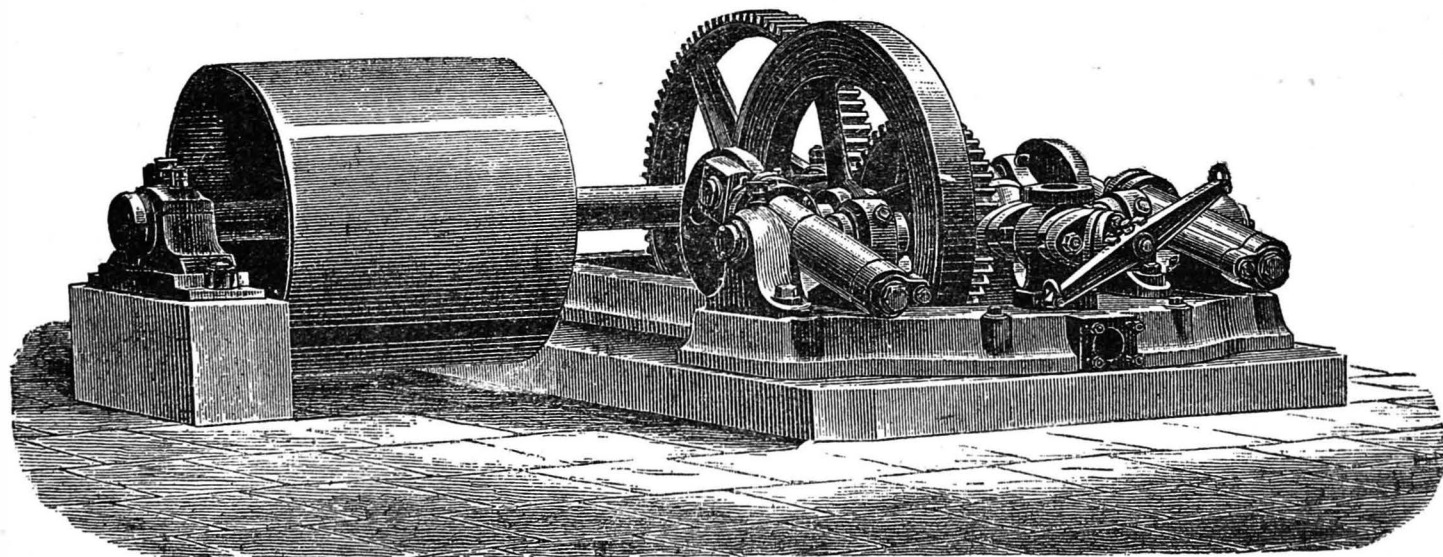


Fig. 2.

O altă aplicațiune a mașinelor rotative se întâlnește în întreprinderi de grâne.

Figurile 1 și 2 arată două tipuri de mașini rotative conținute instalate de fabrica G. Luther din Brunswick în întreprinderea de grâne din Anvers (la maison Hanseatique). Ele servesc a comunica mișcarea bandelor transportoare de grâne sau a acționa elevatorii ce formează dragă.

Ele lucrează sub o presiune de 47.62 atmosfere, presiunea apei în acumulatori instalați pe marginea basinelor Kattendijk.

Fie-care mașină se compune din câte 2 cilindri oscilanți de 98 mm. diametru interior, în care se mișcă plonșori simpli atelați direct la arborele cotit ce formează manivelă sau la niște manivele circulare. Introducerea apei

sub presiune se face prin axul orizontal de oscilație al cilindrelor. Mișcarea e amplificată saș prin ajutor de roți dințate figura 2 cari transmit mișcarea tamburului peste care trece banda transportoare; saș se dă volantului un diametru mai mare corespunzător amplificării dorite figura 1 și se pune în legătură prin ajutorul unui cablu cu axul a cărui rotațiune continuă voim a obține, ax situat la un nivel diferit de acel al osiei motoare și care la Anvers acționează noriile elevatoare de grâne.

Mașinele hydraulice rotative ce pun în mișcare bandele transportoare din Waterloo Dock din Liverpool sunt aproape identice. Ele sunt de 3 cai putere pe când cele din Anvers sunt de 20 cai și fac 120 învârtituri pe minut.

Ele sunt compuse tot de câte doi cilindri oscilanți ce sunt prevăduți cu o dispoziție spre a se putea schimba sensul mișcării. Regularizarea mecanismului se poate face din orice punct pe unde trece banda transportoare. Aceste mașini le

am întâlnit în intreprinderile de Marsilia aplicate la zdrobirea zahărului saș tăerea mecanică în forme paralelipipedice.

(Va urma).

RESULTATUL

Concursului ținut la Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române

Pentru construirea clădirei sale de Administrație

(Cu două planșe)

În numărul trecut am dat planurile proiectelor «Lux» și «Lucru» adică acele care au obținut premiul I și al II-lea spre completare dăm astăzi și planurile proiectului «Mercur» și care au obținut premiul al III-lea. Autorul acestui proiect este d. arhitect F. Xenopol.



III. DIVERSE

ILUMINATIUNE ELECTRICA CU MOTOR CU GAZ ¹⁾

Două soluțiuni se prezintă *a priori*, când se studiază mijloacele de a pune la dispoziția locuitorilor din orașe lumina electrică.

Prima soluțiune consistă ca în puncte mai mult sau mai puțin departe de centrile de consumațiune, și după natura curenților întrebuințați, alternativ sau continue, să se instaleze usine de unde curentul este trimis și distribuit la clienți prin intermediarul de canalizări și bransamente. Acest sistem, cunoscut sub numele de stațiuni centrale, inaugurat în Statele unite de Edison, este introdus de doi sau trei ani în un număr de orașe europene ca: Paris, Londra, Berlin, Viena, Roma, etc.

A doua soluțiune, mai puțin aplicată, pleacă de la un principiu cu totul diferit: a se utiliza ușurințele ce electricitatea le oferă pentru fracționarea instalațiunilor, stabilindu-se sau în localurile de iluminat, sau în apropierea lor imediată, materialul necesar pentru producerea curentului electric, soluțiune care suprimă ori-ce canalizare, deasupra sau de desubtul căilor publice de comunicare.

Nu este surprinzător ca companiile specialmente organizate pentru distribuirea energiei electrice la domiciliu, să fi adoptat soluțiunea cu stațiuni centrale; ea este mai atrăgătoare, mai expeditivă de cât cea-l-altă și se pretiază la operațiuni financiare mai însemnate. Câte-va companii de gaz atât din Franța cât și de aiurea au crezut că trebuie să urmeze ast exemplu pentru a putea corespunde exigențelor municipalităților și pentru a preveni o concurență incomodă. Astăzi când experiența de mai mulți ani a făcut cunoscut rezultatele unei astfel de întreprinderi, nu rămâne fără interes de a se atrage atențiunea asupra resurselor, în mare parte naturale, de care dispune industria de gaz, pentru a da satisfacțiune clienței sale, fără ca să iasă din ocupațiunile sale normale, și fără ca să-și impue sacrificii prea grele.

Până în prezent iluminatiunea electrică în orașe este

¹⁾ D. inginer Ph. Delahaye prezintă societății tehnice de industrie de gaz din Franța, cu ocaziunea congresului din Lyon, un memoriu asupra iluminatiunei electrice cu motor cu gaz. Cestiunea iluminatiunei cu electricitate fiind astăzi la ordinea zilei, dăm cititorilor noștri acest memoriu și pe care îl luăm după „Annales industrielles”.

o afacere de lux sau de reclamă. Din prețul generalmente aplicat de 0,15 fr. 100 watts, este mai costisitor de cât gazul cu 0,30 fr. la metru cub. Această iluminatiune convine deci la o clasă particulară de abonați, nu însă la cei numeroși și pentru care cestiunea unui surplus de cheltuială nu este un ce neglijabil. Interesul acestora este de a plăti iluminarea cât s'ar putea mai efin, al companiilor de gaz de a conserva, de a spori chiar consumațiunea produsului lor. Fiind elemente de o înțelegere între producător și consumator, scopul celor ce urmează este a se arăta cum poate să se realizeze astă înțelegere, prin mijlocul unui motor cu gaz.

O instalațiune particulară de iluminare electrică va cuprinde — după avisul autorului memoriului — unu sau mai mulți motori cu gaz de o forță maximă de 25 cai cu dinamuri și la trebuință, cu acumulatorii corespunzători.

Nu va fi nevoie de canalizațiuni importante, pentru că ea va fi în comunicațiune imediată, sau aproape, cu rețeaua distribuțiunei interioare la abonați.

E nevoie deci, ca mai înainte de a stabili în aceste condițiuni, costul curentului electric, de a examina succesiv:

I. Cheltuețele ce necesită amenajarea gazului și a apei pentru motor.

II. Costul motorilor, a dinamurilor și a acumulatorilor.

III. Costul instalațiunilor și accesoriilor.

Toate aceste vor fi finalmente raportate la cal-putere a forței motrice măsurată pe arborele motorului cu gaz.

Costul instalațiunilor. Cum scopul celor ce urmează nu este de a se indica cărui sistem de motor cu gaz, cărui mașini dinamo sau cărui acumulator, să i se dea preferința, autorul s'au mărginit în a cita un mare număr din aceste aparate și a lua din cataloage și prețuri curente, indicațiuni convenabile și a deduce din totalul cifrelor mijlocia de la care costul unei astfel de instalațiune nu s'ar îndepărta mult. Pentru a nu se încurca tablourile prea mult, și pentru oare-care detalii, s'au ales de preferință motori de 4, de 8, de 16 sau de 25 cai vapor, întrebuințarea cărora se pare că este mai deasă.

I. **Amenajarea gazului și a apei.** Instalațiunea gazului și a apei în locuințe se va face cel mai des, mai înainte de introducerea motorului cu gaz.

Costul amenajării gazului și a apei vor fi deci mai mici de cât sunt presupuse în tabloul următor, și care e luat după seria de prețuri a orașului Paris, în cazul ca și când totul ar fi de instalat.

Instalațiune de gaz	M O T O R		
	de 4 cai	de 8 cai	de 25 cai
	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Robinet de siguranță	10.55	18.50	50.00
Tubu de la robinet la compteur (1 metru furnitura și posa)	5.80	6.95	17.85
Compteur (furnitura și posa)	96 05	180.25	578.00
Tub de la compteur la motor (lungime mijlocie 10 m. furnitura și posa) . .	39.50	49.00	81.50
Robinetu motorului	16.50	19.80	32.50
Tub de la gazom. la motor (lungime medie 5 m. furnitura și posa)	19.75	24.50	40.75
Tub pentru alungarea gazului ars (lun- gime mijlocie 10 m. furnitura și posa).	83.00	133.50	197.50
Total	271.15	432.50	998.10
Instalarea apei.			
Conducte de intrarea și eșirea apei (lun- gime mijlocie 20 m. furnitura și posa).	44.00 (Res.)	60.00 (Res.)	74.00 (Con.)
Reservor sau compteur	100.00	150.00	135.00
Total	144.00	210.00	209.00
Costul total	415.15	642.50	1207.50
Costul pe cal	103.80	80.30	48.30

De unde o mijlocie admisibilă de 80 fr. pe cal vapor.

II Costul motorului cu gaz și a dinamurilor. — În tabloul ce urmează sunt reproduse prețurile din cataloagele fabricanților pentru motori cu gaz de forțe, variând între $\frac{1}{2}$ și 25 cai vapor. În cazul când în aste prețuri sunt cuprinse și alte accesorii ca poulă motrice etc. atunci se face mențiune.

Din acest tablou reese, raportându-se la prețurile mijlocii a unui cal vapor.

Pentru motorii de 4 cai putere 886 fr.

” ” ” 8 ” ” 710 ”

” ” ” 10 ” ” 689 ”

” ” ” 25 ” ” 559 ”

Se poate deci admite ca mijlocie generală, suma de 710 fr. sumă ce e luată ca basă în calculele ce urmează:

TABLOU DE PREȚURI A MOTORILOR CU GAZ

FORȚE IN CAI măsurate pe arborul moto- rului	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24	25
Motor Otto :														
Orizontal, 1 cilindru cu so- clu și accesorii	1.500	2.400	3.050	—	4.150	—	5.400	6.000	—	9.500	10.500	12.000	—	13.000
Orizontal 2 cilindri soclu și accesorii	—	—	—	—	—	5.600	—	7.000	—	10.000	12.000	14.500	—	15.500
Vertical, complet cu ac- cesorii	—	2.100	2.750	3.350	3.700	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Motor Lenoir :														
Orizontal, 1 cilindru cu so- clu și accesorii	—	—	2.850	—	3.800	—	5.150	5.850	—	—	—	—	—	—
Orizontal, 2 cilindri cu so- clu și accesorii. (de la 12 cai în sus fără soclu) . . .	—	—	—	—	—	—	—	6.950	—	9.000	11.500	—	13.500	—
Motor Koerting :														
Vertical, complet	1.200	1.500	2.250	2.800	3.350	3.800	4.400	5.200	—	—	—	—	—	—
Motor Benz :														
Orizontal, 1 cilindru cu soclu	—	2.480	3.210	3.750	4.300	—	5.330	5.830	7.100	8.420	10.200	12.000	—	—
Orizontal, 2 cilindri cu soclu.	—	—	—	—	—	5.015	—	6.360	—	8.500	11.500	13.000	—	14.000
Vertical, complet	1.200	1.400	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000	4.500	—	—	—	—	—	—
Motor Niel :														
Orizontal, cu soclu și ac- cesorii	1.350	1.750	2.400	3.000	3.450	4.000	4.600	5.300	—	—	—	—	—	—
Motor Ravel :														
Orizontal cu soclu și ac- cesorii	—	—	2.500	—	3.500	—	—	5.500	—	8.500	10.500	—	—	13.000
Motor Tatin :														
Orizontal cu soclu și ac- cesorii	650	1.200	1.800	—	2.700	—	—	4.000	—	—	—	—	—	—
Prețul mijlociu al motorului	1.160	1.833	2.534	3.080	3.544	4.383	4.813	5.681	7.100	8.986	11.033	12.875	13.500	13.875
Prețul mijlociu al unui cal.	2.320	1.833	1.267	1.026	886	876	802	710	710	749	689	649	562	555

Dinamuri —Indicațiunile relative la puterea și la prețurile dinamurilor sunt luate din cataloagele fabricanților. Numărul lămpilor de 10 sau de 16 lumini pe care fie-care dinamo poate să le alimenteze, corespunde la o cheltuială de energie electrică de 4 watts pe lumină, și pe această basă a fost calculat în cazul când indicațiunile din cataloage nu erau destul de precise. Cât pentru forța motrice, în cazul când nu era specificată de constructor, ea a fost calculată admitându-se că transmisiunea între arborele motorului cu gaz și arborele dinamului, absoarbe 15% din puterea măsurată pe arborele motorului cu gaz și că rendamentul dinamului era 90% din travaliul primit, cea-ce se resumă prin un rendement de 75% în energie electrică, la marginile dinamului.

Din examinarea cifrelor tabloului următor se poate conchide, că : fiind vorba de mici instalațiuni pentru iluminare cu electricitate, costul de achizițiune a dinamurilor este în mijlocie 140 fr. pe cal vapor a forței motrice, și că se obține la marginile dinamului o energie electrică utilizabilă de 600 watts pe cal vapor a forței motrice.

PUTEREA DINAMULUI	Forța motrice	Numărul lămpilor	Costul Dinamului	
			Total	Pe cal vapor
			fr.	fr.
Bréguet				
2640 watts	5 cai	42—16	650	130
6600 "	10 "	100	1300	130
9900 "	16 "	160	200	125
Societatea de Iluminare cu electricitate				
3300 watts	5,5 "	82—10	750	136
5700 "	9,5 "	142	1200	126
10000 "	16 "	250	2000	125
Societatea Edison				
2200 watts	4 "	55—10	800	200
4400 "	8 "	110	1200	150
8800 "	16 "	220	2000	125
Societatea Gramme				
2200 watts	4 "	50—10	600	150
4400 "	8 "	100	900	112,50
8250 "	14,5 "	190	1500	103
Sautter-Lemonnier				
2200 watts	3,35 "	50—10	600	180
5000 "	8,30 "	125	1400	168,50
10000 "	16,60 "	250	2400	147

Accumulatori. Intrebuintarea acumulatorilor în iluminare cu electricitate este aproape indispensabilă, fiind singurul mijloc de a avea în fie-care oară o liberă dispozițiune de lumină, și de a preveni o întrerupere temporară a serviciului mașinelor motrice sau electrice.

Fără a examina rolul ce acumulatori au sau vor avea în viitor, autorul memorului în cestiune se mărginește în a insera informațiunile diverse obținute de la fabricanții la care s'au adresat.

Accumulatorul Societății pentru lucrare electrică a metalelor. Pentru a alimenta în timp de șase ore, continuă, 25 de lămpi cu incandescentă de 110 volt. și 0,35 amperi (38,5 watts) trebuiesc 60 de elemente de o greutate totală de 900 kg., lichidul și cutiele fiind coprinse, costul total fiind 1350 fr. Totalul de 25 lămpi cu 38,5 watts fie-care, face ca cheltuelile de instalare să se ridice la suma de fr. 840.

Accumulatorul Gadot. Pentru a alimenta în timp de șase ore continuă 25 lămpi cu incandescentă, de 100 volți și 0,70 amperi (70 watts) trebuiesc 56 elemente de o greutate totală de aproape 150 kg., lichidul și cutiele fiind coprinse, totul costând 2240 fr. Totalul celor 25 lămpi cu 75 watts fie care, face ca cheltuelile de prima instalare se ridice cu 768 fr.

Accumulatorul Philippart. Pentru a alimenta în timp de șase ore consecutive 25 de lămpi cu incandescentă de 100 de volt și 0,70 amperi, trebuiesc 55 de elemente de o greutate totală de 1,5000 cg., lichidul și cutiele fiind coprinse, totul costând 3300 fr.

Accumulatorul Pollak. Pentru a alimenta în timp de șase ore consecutive 100 lămpi cu incandescentă de 100 volți și 1 amper (100 watts) trebuiesc 54 elemente de o greutate totală de aproape 1050 kg, lichidul și cutiele fiind coprinse. totul costând 12600 fr. Din cifrele de mai sus se poate deduce ca cheltueele unei primi instalări și pentru o dispoziție de 600 watts poate fi fixată în mijlocie la cifra de 840 fr., corespunzând ca și pentru dinamo la un cal a forței motrice.

III. Cheltueli de instalații și accesorii.—Nu este posibil de a evalua cheltuelile la care poate să dea loc instalarea motorilor cu gaz, a dinamurilor și a acumulatorilor într'un loc nedeterminat. Aste cheltueli variază în raport cu starea chiar a localului și de asemenea cu ideile persoanei care trebuie să'l ocupe. În general motorul cu gaz precum și acumulatori nu vor necesita fundațiuni importante ; va trebui să amenageze solul sau planșeul pentru așezarea lor, va trebui de sigur să se monteze o transmisiune între motor și dinamo, conducte, aparate de măsurat și controlat curentul electric, poate chiar și un tablou de distribuțiuni etc. Toate însă aste cheltueli pot fi considerate ca cuprinse în prețurile indicate mai sus

Cheltuelile de prima instalare, conrespunzătoare la un cal a forței motrice măsurat pe arborele motorului cu gaz, sau la 600 watts disponibil, fie la marginile dinamului fie la marginile acumulatorilor, și putând alimenta 15 lămpi de 10 lumini, se resumă ast-fel :

INSTALAȚIUNE	Fără Accumulator fr.	Cu Accumulator fr.
Amenagearea gazului și a apei .	80	80
Forța motrice	710	710
Dinamo	140	140
Accumulator	—	840
Total	930	1770
Revine pe lampă de 10 lumini .	60,50	118

Costul unei ore-lampe de 10 lumini. — Două cazuri de considerat :

1. Lămpile sunt alimentate de curentul ce vine direct de la dinamo și 2. lămpile sunt alimentate prin intermediul de acumulator.

Este nevoie de a se deosebi aste două cazuri căci cum duratele de serviciu nu sunt aceleași în ambele cazuri, de asemenea și partea ce trebuie făcută amortismentelor, dobânzilor, chiriei, variază în consecință.

Primul caz. Intrebuințarea directă a curentului de la Dinamo.

Un cal măsurat pe arborele motorului egal cu 600 watts, măsurat pe marginele dinamului.

Durata de serviciu în mijlocie 5 ore pe zi.

INSEMNARE IN DETALIU	4—8 cai	16—25 cai
Cheltueli de prima instalare		
Amortismentul și dobânzi de 15% la 930 fr. revine pe zi 0 fr. 3822 și pe oră	0 fr. 07644	0 fr. 07644
Chirie : 100 fr. pe cal și pe an, revine pe zi 0 fr. 274 și pe oră	0.05480	0.5480
Personal	0.1000	0.0500
Gaz (1000 lit. și 850 lit. a 0 fr. 30 metru cub)	0.30000	0.2550
Unsoare, cârpe, întreținerea	0.10000	0.0500
Apă (40 litre a 0 fr. 16 metru cub)	0.0064	0.0064
Cheltueli diverse	0.0500	0.0250
Total	0 fr. 68764	0 fr. 51764
Costul unei lampe-ore de 10 lumini	0 fr. 04584	0 fr. 03451

Al doilea caz. Intrebuințarea curentului de la acumulatori.

Un cal măsurat pe arborele motorului egal cu 600 watts măsurat pe marginele dinamului.

Rendementul acumulatorului 50%.

Durata de serviciu : 10 ore pe zi pentru motor și dinamo și 5 ore pentru acumulator :

INSEMNARE IN DETALIU	4—8 cai	16—25 cai
A) Curent la marginele dinamului.		
Cheltueli de prima instalare :		
Amortismentul și dobânzi de 15% de 930 fr. sau pe zi 0 fr. 3822 și pe oră	0 fr. 03822	0 fr. 03822
Chirie : 100 fr. pe cal-vapor și pe an sau pe zi 0 fr. 274 și pe oră	0.0274	0.0274
Personal	0.10	0.10
Gaz (100 litr. și 850 litr. a 0 fr. 30 metru cub)	0.30	0.2550
Unsoare, cârpe, întreținere	0.10	0.05
Apă (40 litr a 0 fr. 16 m. cub.)	0.0064	0.0064
Cheltueli diverse	0.05	0.025
Total	0 fr. 62202	0 fr. 4502
B) Curent la marginele acumulatorilor		
Accumulatori :		
Amortisment, dobânzi și întreținere pe an 2% la 840 fr. sau pe zi 0 fr. 57534 și pe oră	0 fr. 11506	0 fr. 11506
Producțiunea curentului	1.24404	0.90404
Total	1 fr. 35910	1 fr. 01910
Costul unei lampi-ore de 10 lumini	0 fr. 0906	0 fr. 068

Aceste prețuri ridicate, provin exclusiv de la întrebuințarea acumulatorilor, pot fi însă scăzute în mod simțitor, dacă se utilizează curentul direct de la dinamo, numai o parte din perioada iluminării, lăsându-se acumulatori numai ca rezervă și pentru caz de nevoie.

Considerațiuni generale. De la crearea în Europa de numeroase stațiuni centrale de electricitate, nu lipsesc cunoștințele asupra cheltuelilor de prima instalare pentru alimentarea unui număr dat de lampi cu incandescență.

În fie-care caz trebuie ținut socoteala de condițiunile locale, și încă de prevăzut că în cea-ce privește exploatarea mai este încă de făcut, așa se poate că într-o zi, întrebuințarea curentilor alternativ se ridică cu mult cheltuelile de canalizare.

Fără a multiplica citațiunile, amintând numai cifrele date de d-nu West, președintele societății inginerilor din Manchester : «In un oraș englez și care posedă o stațiune centrală de 3000 lampi cu incandescență, de 16 lumini cu canalisările sub strade, cheltuelile s'au ridicat la aproape 20,000 livre sterling sau 500,000 fr. La Stafford, fără a ține seama de costul terenului usinei, o instalațiune analoagă ar costa 14,500 livre sterling sau 362,500 fr.» Această din urmă evaluare și care pare a fi foarte moderată, corespunde, terenul fiind coprins, la 125 fr. pe lampă cu incandescență de 16 lumini.

O stațiune centrală de 3000 lampi de 16 lumini, putând prin urmare furniza 192,000 watts, socotindu-se 4 watts pe lumină, revine la suma de 375,000 fr, totul fiind coprins, teren, canalisări de strade, motor cu vapor, dinamuri, materialul mic.

Pentru acelaș capital, s'ar obține cu motorii cu gaz raportându-ne la indicațiunile precedente.

1. În cazul când nu se întrebuințează acumulatori.

$$\frac{375000}{930} = 403 \text{ cai sau } 241,800 \text{ watts.}$$

2. În cazul când se întrebuințează acumulatori.

$$\frac{375000}{1700} = 211 \text{ cai sau } 253,000 \text{ watts}$$

adică :

126,000 dați de curent, direct de la dinamo și 126,000 imagazinați în timpul zilei de către acumulatori.

Dacă se ia ca tip lampă de 10 lumini cu 40 watts, se obține.

	Stațiune Centrală	Motori cu gaz	
		fără Acumulator	cu Acumulator
Watts furnisat	192000	241000	253200
Lămpi de 10 lumini	4800	6030	6330

De unde reiese că cu motorii de gaz, sporirea lămpilor în serviciu este de 25% până la 32%.

Aparatul de contact, acționat prin flexiunea șinei, sistem Siemens și Halske.

Printre aparatele construite pentru a produce un contact electric, la trecerea unui tren în un punct dat al căii, acel cunoscut sub numele de *sistem Siemens și Halske*, — și a cărui descriere o dăm mai jos, — este astăzi mai răspândit și se pare că rezultatele obținute cu densul, pe căile unde a fost aplicat, sunt cu totul satisfăcătoare.

Aparatul de contact sistem Siemens și Halske este basat pe principiul flexiunii șinelor, fără însă ca se exige un punct exterior fix, sau un levier mobil și căruia să i se poată da gradul de sensibilitate voit.

Acest aparat utilizează flexiunea ce se produce între două puncte a unei șine sau chiar a unei longrine, la trecerea unui tren. Presiunea mare care este necesară pentru ca acest aparat să dea indicațiuni sigure, se obține prin transmisiuni hidraulice în următorul mod:

Un bloc solid, în fontă, M. L. L. M. (fig. 1) este fixat prin ajutorul crampoanelor M, M, de basa unei șine. Acest bloc are în mijloc forma unei farfurii (fig. 2) și care este acoperită cu o placă de oțel bb.

Pe această placă repausează un disc de fer cc, care este reținut în poziție concentrică cu farfuria, cu ajutorul cepului d. Acest cep este ajustat astfel ca să atingă exact șina, când aparatul este fixat. Intre capacul aa al farfuriei

și basa șinei, este așezat un inel în cauciuc, t în scop de a împiedeca nisipul să intre în aparat și care ar putea să deranjeze jocul cepului. Spațiul gol de deasupra plăcii bb comunică cu vasul G prin tubul ff. Extremitatea superioară a acestui tub se lărgeste, formând caliciul r, iar partea tubului care străbate până în interiorul caliciului, este construită din o materie izolatoare.

Vasul G comunică cu tubul f prin orificiu h, și cu caliciul r prin un orificiu s așezat la baza acestuia. Spațiul de deasupra lui bb și vasul G conțin mercur în cantitatea ca fundul caliciului să fie acoperit. Din cauza diferenței de nivel între mercurul din G și cel de sub placa bb, cepul

d suferă o presiune hidrostatică de aproape 30 kg. și care o transmite către baza șinei.

La trecerea unei greutăți și care nu ar provoca de cât o încovăiaie foarte mică a șinei, se produce o presiune de către baza șinei asupra cepului d și care o transmite discului cc și plăcii bb, împingând astfel mercurul prin tubul ff; caliciul r se umple imediat cu mercur, căci suprafața farfuriei la acea a tubului se raportează ca 600 : 1. Imediat ce trenul a trecut punctul de contact, mercurul din caliciu se scurge prin orificiul s în vasul G (în aproape 10 secunde) și de aici prin orificiul h în spațiul de sub placa bb.

Tridentul i, care este atașat la conducta izolatoare a unui cablu telegrafic S, prevăzut cu o armatură de fer, intră în caliciul r, și în extremitatea tubului izolatoriu f.

Acest trident poate fi ușor deplasat, el este fixat în un clopot de sticlă, și cum nu atinge caliciul, el este complet izolat de corpul de contact. Prin singurul fapt că mercurul se ridică în tubul f și umple caliciul, contactul se stabilește

între corpul aparatului și conducta cablului s.

Acest contact se poate întrebuința sau pentru a anunța la stațiunile vecine momentul trecerii unui tren în puncte determinate, sau pentru a acționa semnale optice sau electrice sau în fine ori ce aparate indicatoare.

Toate părțile aparatului care vin în contact cu mercurul sunt în fer pe simplul motiv că acest metal nu se amalgamiază cu mercurul.

Prin înșurubarea mai sus sau mai jos a tridentului se poate micșura sau mări durata contactului.

Clopotul de sticlă este protejat prin un capac de fontă, înșurubat de corpul aparatului, și care capac acopere intrarea cablului, protejând totul în contra aerului exterior și în contra umidității.

Variațiunile de temperatură modifică fără îndoială volumul mercurului, cum însă vasul G, după cum s'au zis mai sus comunică cu tubul f prin o deschidere foarte fină, dimensiunile fiind astfel adoptate că variațiunile cele mai mari de temperatură nu pot produce diferență asupra înălțimei mercurului în vasul G, de cât foarte mici, —

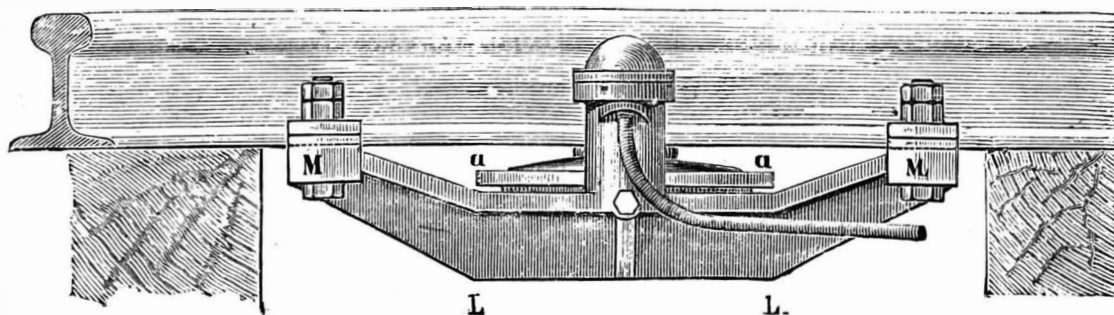


Fig. 1

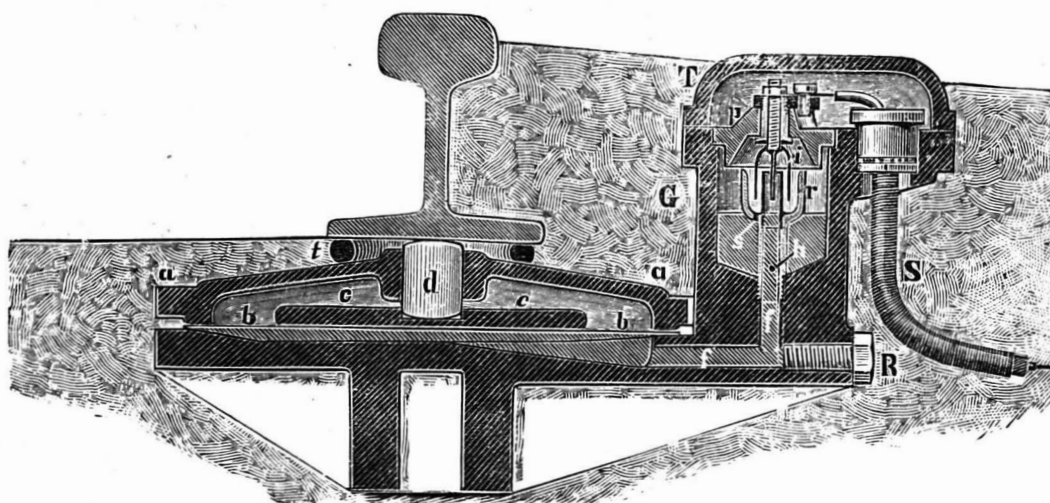
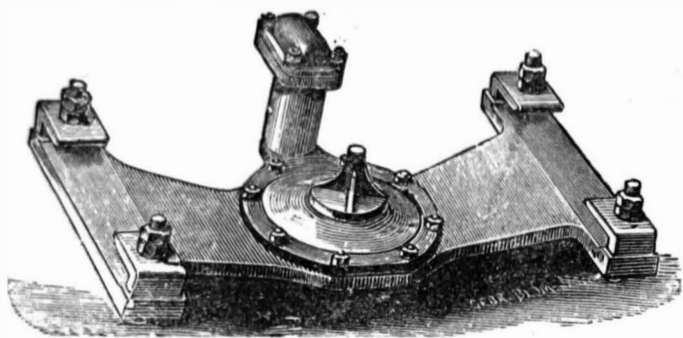


Fig. 2.

aproape un milimetru, — în timp ce contactul electric nu se stabilește de cât când nivelul mercurului s'au ridicat cu mult mai mult.

Acest aparat poate fi întrebuințat și în cazul când suprastructura constă din longrine. În acest caz aparatul este înșurabat la longrină, cepul *d* însă nu o atinge direct, căci deasupra cepului se află o piesă în fontă și a cărei formă depinde de profilul longrinei; această piesă de fontă este fixată pe un inel de cauciuc, care protejă în același timp și cepul *d* contra nisipului (fig. 3).



Acest aparat, sub multe raporturi oferă avantaje, asupra aparatelor construite și usitate mai înainte. Din cauza dispoziției sale sub șina, cum el e aproape cu totul îngropat în pământ, și construcția lui solidă, îl garantează complet în contra deteriorărilor provenite din afară.

Acest aparat funcționează numai la trecerea trenurilor și nici decum la trecerea dresinelor sau vagonetelor.

Afară de aste — acest aparat fiind lipsit de părți mobile, nu are nevoie de nici o cheltuială de întreținere.

DIRECȚIUNEA GENERALĂ

A

CAILOR FERATE ROMANE

SERVICIUL LUCRARILOR NOVI

Mersul lucrărilor în curs de executare

Linia Dobrina-Huși. A mai rămas de făcut posa și balastarea precum și câte-va lucrări de consolidare; linia se va da în circulație anul acesta.

Linia Vaslui-Iași. Lucrările de posă și balastare s'au început de către d-nii antreprenori Cornaud & Grunbaum pe secția I și II și de către d. antreprenor Vălescu pe secțiile III și IV. Clădirile pe secția III și IV se execută tot de d. antreprenor Vălescu; iar pe secția I și II se execută în regie. S'a început montarea tablierelor metalice ale podurilor de către casa Daydé & Pillé. Tunelul de la Bordea se execută în regiă; galeria de înaintare s'a străpuns complet și acum se execută cu mare activitate săpătura profilului complet împreună cu zidăriele de la ambele capete ale tunelului spre mijloc.

Linia Dorohoi-Iași. Executarea terasamentelor de la K. O la K. 21 s'a luat în întreprindere de d. inginer I. G. Cantacuzino, care a și început lucrările. Se urmează cu activitate retrasarea axei pe restul liniei, și în curând se va publica licitațiune pentru terasamente de la K. 21 până la Iași; pentru traverse, șine și mic material precum și pentru materialele brute necesare lucrărilor de artă și clădirilor pe această linie.

Linia Turnu-Măgurele-Port. Executarea terasamentelor pe această linie s'a luat în întreprindere tot de d. inginer I. G. Cantacuzino, și lucrările s'aă și început.

Podul peste Dunăre la Cernavodă

Fundațiunea pilei-culei a început deja și probabil că în toamna aceasta va fi terminată.

Linia Bacău-Piatra

Licitațiunea pentru lărgirea platformei s'au publicat deja, lucrările de terasament deci vor începe în toamna aceasta. În curând se va scoate în licitațiune și podurile peste Bistrița și Cracău,

DENUMIREA MATERIALULUI	Prețul unitar	Cantitatea adjudecată	Costul total	Data adjudecării	PERSOANA către care s'a adjudecat
Scânduri de brad	35 m ³	1518,447 m. ³	53145,64	1 Martie	Naftalie Zwiebel
Diferite code pentru scule, pene pentru butoaie etc.	Diferite	Diferite	8073.—	1 "	Carol Șiba
Code pentru fanioane	15.— suta	buc. 3600	549.—	1 "	Ioniță Dinu
Mânere de pile	14.75 "	" 700	103.25	1 "	Manolescu & Stoenescu
Butoaie metalice	Diferite	" 800	29240.—	1 "	H. Carpentier, Paris.
Sărmă de fer	"	kil. 2750	887.90	1 "	Sté Forges de Franche Comté
Stâlpi de carpen, paltin și teiș	65.—m. ³	69,810 m. c.	4537,65	3 "	Adolf Lichter
Stâlpi de ulm	40.—m. ³	15,000 m. c.	600.—	3 "	Osias Cohl
Pânză metalică de fer	Diferit	420 m. pătr.	1040.—	3 "	Hutter & Schrantz
" " de alamă	"	40 " "	310.—	3 "	Martel Catala & Comp.
Sărmă de oțel galvanisată	45 suta kilog.	800 kil.	360.—	3 "	Sté Metallurgique de l'Ariège
Tablă de tinichea	Diferit	2350 buc.	1813.25	4 "	Gebrüder Baschan
Tuburi de fer forgiat	47.50 suta kil.	2790	1325.25	4 "	James Menzies & Comp.
Articole de marchitanie	Diferite	Diferite	1266.80	6 "	E. & A. Demetrescu Mirea
Lemne de foc	4.30 m. ³	5000 m. ³	21500.—	6 "	Naftali Zwiebel
" " "	4.30 "	6000 "	25800.—	6 "	Fraenkel și Welt
" " "	4.20 "	12000 "	50400.—	6 "	Tulea Welt
" " "	4.90 "	10000 "	49000.—	6 "	I. Cornășanu
Diferite piei și tălpi	Diferit	Diferit	722.50	7 "	Millet frères, Paris
" " "	"	"	4256 25	7 "	Haucke din Berlin
" " "	"	"	1372.60	7 "	Domange din Paris
Diferite metale	"	"	4521.—	7 "	Beer Sondheimer
" " "	"	"	37185.—	7 "	Sté des Métaux
" " "	"	"	59765.68	7 "	Aron Hirsch
" " "	"	"	299.—	7 "	Echingher & Fernau
" " "	"	"	340.—	7 "	Sté de Pontgibaud
Diferite sticlării	"	"	1147.80	7 "	Schreiber & Neffen
" " "	"	"	5124.—	7 "	Grünfeld
Cue, ținte și gupile	"	"	6984 50	7 "	Dreher & Sohn
Șurupuri pentru lemne	"	"	5765.13	7 "	Gaston Japy
Diferite oțeluri	"	"	2625 50	10 "	Bleckmann
" " "	"	"	2791.80	10 "	Sté de l'Ariège
" " "	"	"	2070.—	10 "	Sté de Firminy
" " "	"	"	138,35	10 "	Sté de chatillon & Commentry
Cărbuni de lemn	4.24 suta kil.	160.000 kilog.	6784.—	17 "	Statinover
Covoare de cauciuc	Diferit	3 bucăți	4220,20	18 "	India Comp. Limited
Osi	"	130 "	11785,—	19 "	Krupp
Centruri de roți pentru locom. și tender	101 suta kil.	17814 k. sau 44 bucăți	17992.14	19 "	Krupp
Căneapă pieptănată	—	12000 kil.	13500.—	29 "	M. Balș
Eclise și plăci 32 k. 75	277.50 % k.	267000 "	74092.50	29 "	Krupp
Code de oțel	1.40 buc.	500 buc.	700.—	29 "	Weidekamp & Kettling
Greble de fer	0.70 buc.	600 "	420.—	29 "	Evertsbusch
Sape	1.78 buc.	500 "	890.—	29 "	Ioh. Pet. Müller
Păr de cal	—	800 kil.	2560.—	29 "	Fritz Schedlinsky
Diferite felinare	Diverse	Diferite	6645.50	31 "	Iohan Bobko
Diferite articole de marchitanie	"	"	3920.84	31 "	Manolescu & Stoenescu
" " " "	"	"	761.—	31 "	Demetrescu Mirea & Comp.
" " " "	"	"	498.—	31 "	Petru Boroșu
Diferite perii	"	"	2207.50	1 Aprilie	Engelberg
" " " "	"	"	200.—	1 "	Isac Daner
Bascul centisimale	"	26 buc.	3699.—	1 "	Rondet
Perne și saltele	"	Diferite	1467.50	1 "	Adam Peppert
Trestie pentru coșuri	63.25 % k.	9000 k.	5692.50	1 "	Albert Van Qye et C-ie.
Ceasoarnice de control	54.—	20 buc.	1080.—	2 "	Conrad Felsing
Forge de campanie	103.40	20 "	2068.—	3 "	I. Chouanard & fils
Compostoare	88.90	50 "	4445.—	3 "	Carl Radnitzky
Diferite pile	Diferit	Diferit	13760.86	3 "	Evertsbusch
Tub in cauciuc pentru locomotive	"	"	2832.—	3 "	Voigt & Winde
Pompe de incendiu	" 475.—	160 buc.	14250.—	4 "	Leyendecker & Gondos
Diferite unelte pentru întreținerea calei	Diferit	30 buc.	6052.25	4 "	Jules Malherbe
Clește pentru plumbuit	"	Diferit	2036.60	4 "	I. Bachrach
Găleți de pândă pentru incendiu	2.10 buc.	450 buc.	945.—	5 "	Letestu
Clește pentru decupat bilete	4.60	60 buc.	276.—	5 "	Bachrach
Bureți	36.60 k.	100 kil.	3660.—	5 "	Duvau & Bonvallet
Găleți de tal galvanisată	2.40	110 buc.	264.—	5 "	Evertsbusch
Cuverturi simple de lână	8 —	80 buc.	640.—	7 "	Schaumann et C-ie
Bănci cu rezămătoare pentru peron	Diferit	142 buc.	3258.—	7 "	Carol Schnausse

DENUMIREA MATERIALULUI	Prețul unitar	Cantitatea adjudecată	Costul total	Data adjudecării	PERSOANA către care s'a adjudecat
Diferite geamuri	Diferit	Diferit	22705.50	23 Aprilie	I. B. Stein
Oșii pentru tendre, vagoane și locomotive	"	466.—	31532.55	24 "	Acieries du Rhin
Vârtej cu frână Mégy	" 395.—	10 buc.	3950.—	25 "	Rondet
Postav gris pentru vagoane	4.44 m.	1200 m.	5324.—	25 "	Teisserène Visseg
Diferite gente	Diferit	68 buc.	1468.—	25 "	Acelenescu
Covor pentru vagoane clasa II	1.70	1070 m.	1819.—	25 "	Schmitt & Lotsiepen
Diferite ștampile	Diferite	Diferite	828.—	25 "	Schwartz
Creusote de grafit	"	43 buc.	624.—	26 "	The Morgan Crucible Comp.
Mucava	32.10 ‰ k.	840	269.28	26 "	Teodosiu Ionițiu
Articole de dulgherie	Diferit	Diferit	344.—	26 "	Reiner
Articole de biuro	"	"	878.—	28 "	Wiegand Ed.
" " "	"	"	2090.—	28 "	Carol Göbl
" " "	"	"	456.—	28 "	Steinberg
" " "	"	"	2287.40	28 "	Schwartz
Articole de inginerie	"	"	1158.—	28 "	Ionițiu Teodosiu
" " "	"	"	242.—	28 "	Steinberg
Sărmă conductoare	"	"	2829.—	29 "	Otto Harnisch
" " "	"	"	135.—	29 "	Teirich & Leopolder
" " "	"	"	350.—	29 "	Houry
Diferite pensule	"	"	3922.—	29 "	Sterkel
Fer în bare	"	"	2457.—	29 "	Castel & Latta
" " "	"	"	66039.—	29 "	Phoenix
" " "	"	"	5080.—	29 "	Sté de Firminy
" " "	"	"	3450.—	29 "	Schneider
Cărbuni	30.57	2000 T.	61140.—	29 "	Heilperu
Lanț de fer săurit	Diferit	710 k.	1205.—	30 "	Valère Mabile
Uniforme	"	Diferite	Diferit	3 Mai	Erdreich & Hoffner
Diferite tibeturi	1.61 metri	420 M.	676.20	3 "	Helbronner
" " "	Diferit	1350	5737.50	3 "	B. N. Lyon
Serviciul de porcelan	"	Diferit	2200.—	9 "	Carl Hrister
Obiecte de tinichea	"	"	1206.—	14 "	Elias Barhet.
Diferite plicuri	"	"	2335.43	9 Aprilie	Blumen și Stern
Diferite hârtii	"	"	1794.—	9 "	Darras & Verpillat
" " "	"	"	1973.40	9 "	Teodosiu Ionițiu
" " "	"	"	2544.30	9 "	Sieler & Vogel
" " "	"	"	9741.50	9 "	Union des Papeteries
" " "	"	"	2176.—	9 "	Hardtmuth
Minghinele, nicovale, barde și topore	"	"	3723.50	9 "	Sculfort-Malliar et Meurice
Lopeti de oțel	"	10.000	8450.—	10 "	Ioh. Pet. Müller Söhne
Găleți de lemn și puțin de stejar	"	Diferit	1084.—	10 "	Ioniță Dinu
Mobilier pentru săli de aștept. și restaur.	"	"	1145.88	10 "	Carol Șiba
Idem, idem	"	"	8340.—	10 "	Adam Teppert
Tocile	"	76 buc.	3456.10	11 "	Christoph Preger
Ulei rafinat de rapiță	"	200000	207000.—	11 "	Frații George Assan
Sărmă de fer galvanisată	"	92000 k.	29170.—	11 "	Kugel & Berg
Pat, fotoliuri și pat dormese	"	Diferit	3580.—	11 "	Adam Teppert
Unelte de tâmplari și dogari	"	"	1590.41	15 "	Evertsbusch
" " "	"	"	1710.—	15 "	Jules Malherbe
" " "	"	"	246.20	15 "	Müller Söhne
" " "	"	"	95.40	15 "	Pleiss Söhne
Materii colorante	"	"	2400.—	15 "	Reusens
" " "	"	"	145.86	15 "	Lemaine & Couturier
" " "	"	"	12.40	15 "	Rössler
Diferite unelte	"	"	771.70	15 "	Evertsbusch
Rondele de cauciuc	"	"	3864.20	17 "	Torrillon & Comp.
Sforă de Manila roșie și verde	3. metru	10.000	300.—	22 "	Drächslar
Schimbătorii de cale complete tipe 30 și piese de schimbat	Diferit	Diferit	35075.60	23 "	Ch. Bailly.
Aur în foi	9. livretul	1520 livrete	13680.—	14 Mai	I. B. Soellner
Ulei mineral rafinat	25 ‰ k.	500000	125000.—	19 "	E. Boulfroi & Comp.
Bulamați	3.40	1000	3400.—	23 "	Costescu
" " "	3.50	700	2450.—	23 "	Reischer
Resorturi pentru vagoane de marfă	24.65 buc.	200	4930.—	24 "	Eicken & Comp
Nituri pentru poduri	Diferit	Diferite	349.83	31 "	Najst
Bandage de oțel Martin	223 —	44000 kil.	9812.—	9 Iunie	Phoenix
Mobilier de lemn de diferite esențe	Diferit	Diferit	21633.—	9 "	Carol Șiba
Fer profilat	"	"	11814.85	9 "	Sté Cockerill
" " "	"	"	6124.55	9 "	Sté Vezin-Aulnoye
Fontă	96 ‰/an	300 tone	28800.—	16 "	Jenkins
Șuruburi de alamă	Diferit	Diferit	1162.03	28 "	Funcke & Hueck
Lopeti de lemn	0.35 buc.	4000	1400.—	30 "	Poșoiu
Sobe pentru remise	52.— "	28	1456.—	9 August	Singer

I. DARE DE SEAMA

DE

LUCRARILE SOCIETATEI

Ședința Adunărei ordinare din 2 Maiu 1890.

~~~~~

Ședința se deschide la orele 8½ seara sub președinția D-lui Sp. Haret Vice-Președinte, fiind prezenți 20 membrii.

Se procede la despuiarea scrutinului pentru alegerea de noi membrii și rezultatul este cel următor :

D. Brătianu Dan admis cu 69 voturi din 70 votanți.

D. Doiculescu Traian idem cu 67 voturi.

D. Găbunea Constantin idem cu 70 voturi.

Se anunță Societății excursiunea proiectată pentru vizitarea lucrărilor de la Galați și Brăila.

D. Guran zice că din darea de seamă publicată în buletin asupra banchetului Societății ar rezulta că Comitetul ar fi decis ca la bancheturile anuale ale Societății să fie invitat și D. Ministru al lucrărilor publice, pe când deciziunea comitetului a fost ca această invitațiune să nu aibă loc de cât la primul banchet și cere să se facă rectificarea necesară.

D. Maxențian crede că darea de seamă asupra banchetului este foarte succintă și că între altele s'a omis de a se publica discursul ținut de d-sa.

În urma explicărilor date de birou D. Guran consimte ca să nu se facă rectificarea cerută de D-sa.

D. Casimir răspunzând D-lui Maxențian zice că d-sa ar fi trebuit să trimează discursul său comisiunii de excursiuni.

D. Maxențian insistă ca să se publice acest discurs.

Adunarea consultată decide ca afacerea să se rezolve de Comitet.

D. Guran cere intervențiunea Societății în cestiunea

pensiunilor civile și cere ca sub formă de memoriu să se exprime în mod clar situațiunea majorității membrilor din Societate sub acest raport.

D. Bunesco crede că Societatea nu poate fi sesisată de această cestiune care ese din cadrele atribuțiunilor sale.

D. Duca consideră părerea D-lui Guran greșită. Societatea fiind uă Societate pur științifică, nu poate să se angajeze pe acest tărâm.

D. Guran răspunde că după vederile sale, Societatea ar putea face aceasta.

D. Președinte zice că nu ar fi prudent să intrăm pe această cale.

Propunerea D-lui Guran nu se admite.

D. Schlawe arată că la 3/15 Iunie va avea loc la Galați și Brăila uă excursiune pentru vizitarea lucrărilor care se execută în aceste două orașe și speră că la această excursiune va lua parte uă mare parte din membrii.

Se trimite în studiul Comitetului următoarea propunere :

«Rog pe Onor. Comitet al Societății Politecnice a răspunde, sau mai bine a lămuri, dacă este de resortul Societății Politecnice a se ocupa cu cestiuni privitoare la ingineri și arhitecți ocupând funcțiuni în administrațiunile publice, când aceste cestiuni ating soarta pozițiunea sau demnitatea lor».

Semnat, C. I. Bunesco.

D. Maxențian propune ca Societatea să reia lucrarea pentru întocmirea unui dicționar tehnic.

Ședința se ridică la orele 11 seara.



## II. MEMORII SI COMUNICARI

### MĂSURĂTOR AUTOMATIC DE GRÂNE

SISTEM

**B. C. ASSAN**

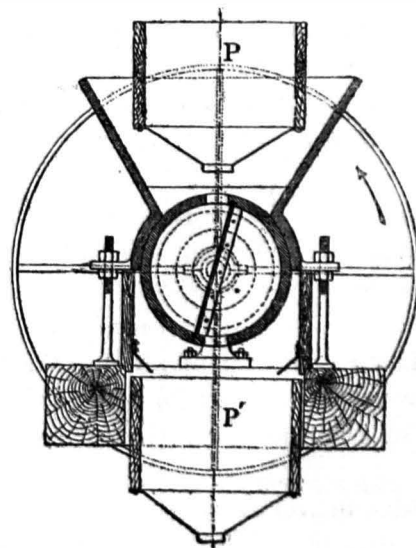
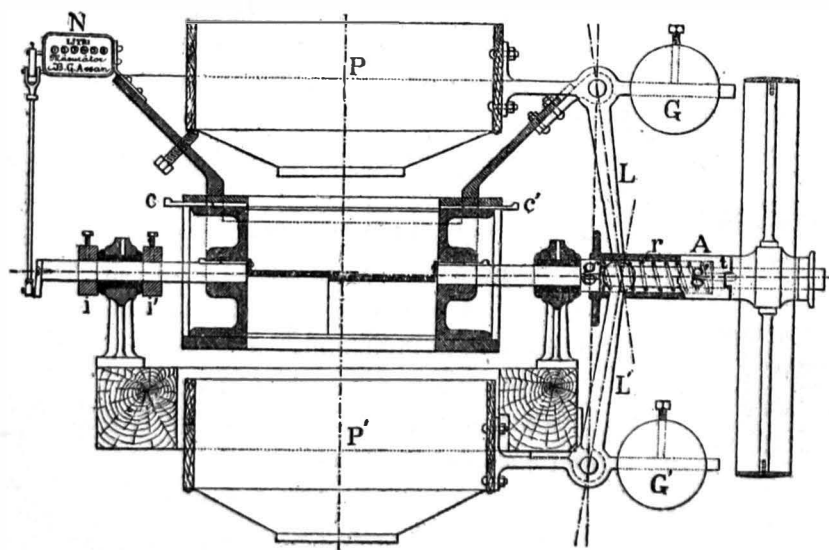
În localitățile unde cumpărătura grânelor se face cu hectolitru sau alte măsuri de capacitate, cântarele automate nu pot aduce serviciu real industrialilor cari le întrebunțează, căci la mori, spre exemplu, pentru a putea controla dacă cantitatea de grâu ce intră în moară, a fost bine măsurată, la intrarea ei în magazie, ar trebui să ia în considerațiune greutatea unui hectolitru de grâu și să se facă transformarea din kgr. în hectolitri la fie-care speță cumpărată. Afară de aceasta este știut că balanțele au-

terminată (5 litri) despărțit în două printr'un perete diametral. Fie-care despărțitură are o gaură longitudinală prin care grânele intră când această gaură vine de asupra. Cilindrul este mișcat printr'o roată cu curea, făcând atâtea rotațiuni pe secundă câte sunt necesare la debitul ce trebuie să se dea aparatului. Prin învîrtirea cilindrului se produc umpleri și vărsări succesive din grânele care vin în cantitate suficientă în pâlnia P și cari prin greutatea lui țin această pâlnie apăsată în pozițiunea desemnată în plan.

Un numărător de rotațiuni (N) indică câți litri au trecut. Acest măsurător marchează din 5 în 5; volumul total al cilindrului fiind 5 litri.

Fără a se lua în considerațiune fraudă, să pot întâmpla 2 cazuri ca să se falsifice indicațiunile aparatului.

1) S'ar putea ca pâlnia P să nu aibă grâne, cilindrul să



tomatice, ca ori ce aparat de precisiune nu pot funcționa în praf, prin urmare morarii sunt siliți a le instala la eșirea grâului din curățitor, astfel că tot praful și impuritățile grâului (neghina pléva etc.) vor rămâne la curățire și nu se vor cântări. Astfel fiind, am fost condus a imagina un măsurător automatic de grâne și după multe modificări în timp de 4 ani de funcționament, am ajuns la construcțiunea acestui ultim model perfecționat.

**Explicațiunea Aparatului.** — Aparatul se compune dintr'un cilindru horizontal de fontă, având capacitate de-

funcționeze și numărătorul să înregistreze fără ca grânele să treacă prin aparat.

2) Ca pâlniile P și P' să fie pline și aparatul să se învârtască, să nu deverse nimic și să înscrie cu toate acestea.

Toate aceste cazuri s'au prevăzut în modul următor :

Roata care mișcă cilindrul se poate învârti sau împreună cu cilindrul sau singură pe ax. Când pâlniile P, P' sunt în pozițiunile indicate în plan, adică, când se află grâne în pâlnia P și nu se află în P' atunci resortul r împinge accu-

plementul A în spre roata de comandă și intrând în tăetura t face ca roata accupementul și cilindrul să se misce împreună (penele **gg'** împedind o mișcare de rotațiune a accuplementului pe ax).

Aceasta este starea normală de funcționare. Când însă dintr'o cauză accidentală lipsesc grâne în pâlnia superioară P, atunci această pâlnie devenind mai ușoară de cât contra greutatea G, se ridică și brațul L întinde resortul **r** și degreenează accuplementul de roată care devenind liberă continuă a se învârti singură pe ax până ce va veni o nouă cantitate de grâne cari să apese pâlnia P și să pornească din nou cilindrul măsurător.

Tot asemenea când golirea imediată a pâlniei inferioare P' nu se poate efectua, această pâlnie prin greutatea grânelor care se devarsă în ea, se apleacă, brațul L' mișcă spre stânga, accuplementul A și oprește mișcarea cilindrului măsurător până ce pâlnia P' se va goli, brațul L' va reveni spre dreapta, resortul **r** va împinge accuplementul A și făcându-l solidar cu roata cilindrului măsurător, va începe a funcționa.

Pentru a avea un mijloc de a regula exact și o dată pentru tot-d'a-una volumul cilindrului măsurător, despărțitura diametrală de tablă, este din 2 bucăți cari se suprapun la mijloc și sunt nituite de fie-care fund al cilindrului. Acestea din urmă se pot depărta și apropia, desfăcând penele **c c'** și șurupurile inelelor **i i'**. Cu modul acesta se poate da cilindrului măsurător un volum exact egal cu 5 litri.

**Avantagiu.** — Acest aparat are avantajul că poate funcționa într'o atmosferă încărcată cu praf și se poate aplica prin urmare la grâne necurățate. Măsoară cu cea mai mare exactitate, căci căderea grânelor în aparat se face de la aceiași înălțime și rasul se face uniform la fie care umplere. Dacă vre un corp tare (lemn, cue etc.) ar intra în gaura longitudinală; prin aceasta nu se produce

vre-o stricăciune, ci numai o oprire a aparatului prin căderea curelei de comandă.

Cel mai mare avantaj al acestui aparat este că poate servi ca distribuitor automat. Se știe câtă importanță are distribuirea grâului în aparatele de morărie. Așa spre exemplu aparatul «Eureca» curăță bine numai când prin el trece pe oră cantitatea de grâu pentru care a fost construit; îndată ce trece prea mult, nu mai curăță bine; îndată ce trece prea puțin sparge grâul. Regularea debitului se face actualmente prin deschiderea mai mare sau mai mică a unui registru, și cum această deschidere se micșorează foarte adesea și prin urmare funcționarea aparatelor suferă.

Aceste inconveniente sunt supimate prin aplicarea *măsurătorului-distribuitor automat*.

Forța motrice întrebuintată de acest aparat s'ar putea zice că e nulă. În adevăr pe când jumătatea din dreapta cilindrului e plină, cea din stânga este goală. Centrul de gravitate fiind în tot-d'a-una în stînga, cilindrul are tendința de a se învârti de la stînga spre dreapta adică în sensul mișcării ce i se dă, indicat prin săgeată. S'ar putea combina un aparat pe acest principiu care să funcționeze singur.

**Montagiul.** — Pentru mori cel mai convenabil loc de așezare al aparatului este sub pâlnia unde se varsă întâiu grâu pentru a fi ridicat cu elevatorul în curățitoare, cu modul acesta de așezare aparatul e tot-d'a-una umplut de grâu și mișcarea i se dă de la o roțiță pusă pe axul roatei de jos a elevatorului. Locul trebuincios este de : 0,75 înălțimea, 1 m. lungimea și 0,50 lățimea. Modelul acesta poate măsura de la cea mai mică cantitate până la 1400 hectolitri pe 24 ore. Trebuie așezat așa ca să nu poată fi accesibil pentru ori și cine. Pentru a se putea controla la distanță funcționarea aparatului și prin urmare a întregii mori, se poate aplica pe lângă numărătorul N și un numărător electric instalat în biuron.

## ESCURSIUNEA SOCIETATEI DIN <sup>3</sup>/<sub>15</sub> IUNIE 1890

Duminică <sup>3</sup>/<sub>15</sub> Iunie a avut loc a doua excursiune a societății, sub conducerea d-lui vice-președinte M. M. Rômnicianu.

Programa excursiunii era ast-fel întocmită:

Plecarea din București Sâmbătă <sup>2</sup>/<sub>14</sub> Iunie cu trenul de 9 ore seara.

Sosirea în Brăila la 3 ore 6 minute dimineața.

Plecarea din gara Brăila la docuri cu trenul la ora 5 dimineața. Visita docurilor din Brăila. Plecarea la 9 ore la fabrica de ciment. Visita fabricii de ciment și dejunu. Plecarea cu vaporul la Țiglina la ora 12. Visita portului Țiglina. Sosirea la debarcaderea docurilor din Galați la ora 3 p. m., visita docurilor din Galați. Plecarea la Tunelul Barboși cu

trenul la ora 4 p. m. Visita tunelului Barboși și întoarcerea la Galați. Prânzul. Plecarea din Galați la 12 ore și 5 minute.

Sosirea în București luni dimineața <sup>4</sup>/<sub>16</sub> Iunie la ora 7 și 30 minute.

Au luat parte la această excursiune un număr de 47 de membri dimpreună cu o parte din ofițerii flotilei și care cu o bună voință deosebită s'au pus la dispozițiunea noastră pentru a ne transporta pe bastimentele flotilei și pentru a ne arăta portul din Țiglina.

În numărul present, mărginim darea de seamă numai asupra docurilor și întreprinderilor de mărfuri. În unul din numeroase viitoare vom reveni asupra fabricii de ciment și asupra portului militar din Țiglina.

# Docurile și întreprinderile din porturile Brăila și Galați

(cu 7 planșe)

## INTRODUCȚIE

În anul 1834 Direcțiunea Generală a Căilor Ferate Române a fost însărcinată cu facerea proiectelor de întreprinderi și magazine de grâne din porturile Galați și Brăila, pe baza unei programe stabilită de d-nu Inspector General *G. I. Duca*, în anul 1835 văzându-se însă strânsa legătură ce există între aceste lucrări și stabilirea cheurilor. Ministerul a însărcinat Direcțiunea și cu studiul acestei părți a lucrărilor. Proiectele basinurilor și cheurilor s'au terminat în Noembrie 1835, iar contractele s'au încheiat în Maiu 1836. La Brăila lucrările s'au început imediat, pe când la Galați, terenul ne fiind espropriat, lucrările nu au fost începute de cât în primă-vară anului 1837, ast-fel că în Brăila se lucrează de aproximativ patru ani pe când la Galați numai de trei ani; dacă cu toate acestea starea de înaintare a lucrărilor este aproape acéeași în ambele porturi, aceasta provine că experiența făcută la Brăila a permis întreprinderii de a schimba la Galați modul de executare al lucrărilor, cum l vom vedea mai la vale.

Proiectele magaziiilor și întreprinderilor au fost terminate și prezentate în Noembrie 1836, executarea lor în regie a început în primă-vară anului 1837.

Programa pentru instalațiunile mecanice s'a stabilit asemenea în 1837, și ele au fost contractate în vara anului 1837.

Proiectele clădirilor de administrație au fost prezentate în vara anului 1839, executarea lor a început în primă-vara anului curent.

În fine proiectul apărărilor și întăririlor cari sunt de făcut la intrare în basin, au fost terminate în 1838, executarea lor n'a început încă.

Sperăm că lucrările vor fi complet terminate în primă-vara anului viitor, ast-fel că în Iunie 1891, adică 5 ani după ce Ministerul încredințase Direcțiunei Generale proiectarea acestor lucrări, Docurile din Galați și Brăila vor putea fi puse în exploatare.

Întreprinderile cari au executat sau cari execută diferitele părți ale lucrărilor sunt următoarele :

**Basinuri, cheuri, dragagiuri la gura basinului și pilotagiul magaziiilor și întreprinderilor.**

D-nii *Schram Boulserse & Oringa* întreprinzători olandezi.

*Instalațiunile mecanice :*

*G. Luther* constructor de mașine din Brunswick împreună cu Societățile pe acțiuni. *Grüßonwerk* la Buckau-Magdeburg și *Sächsische Maschinenfabrik* la Chemnitz.

**Clădirile de administrație :**

*Societatea Română de construcțiuni*

**Șarpanta metalică a magaziiilor și întreprinderilor.**

*Societatea internațională Braine-le-Comte.*

Magaziile, întreprinderile, clădirea de mașini, tunelele ce

legă cheul cu magaziile, basinul de condensare al clădirii de mașini, săpăturile și pilotagiul clădirilor de administrație, șarpantele de lemn etc. etc. au fost executate în regie de inginerii Direcțiunei.

## Descrierea generală a lucrărilor.

În fie-care port avem un basin, care se află în comunicație directă cu Dunărea.

Axa longitudinală a acestui basin corespunde la Brăila cu axa intrării în incinta Docurilor; la Galați această intrare a trebuit să fie deplasată spre Dunăre, din cauza prețului ridicat a terenurilor ce erau de espropriat, rămâne însă regretabil că nu s'a putut face acest sacrificiu.

Intrând în incinta Docurilor din Brăila vom avea la stânga o clădire, care servește ca corp de gardă și ca locuință portarului, la dreapta o altă clădire servind ca post de pompieri și înaintea noastră, clădirea de administrație conținând birourile diferitelor administrații ce sunt în legătură cu docurile; părăsind această grupă de clădiri, vedem înșirate în lungul cheului: întreprinderile de mărfuri, magasia de cereale cu silosuri și clădirea mașinilor; spațiul dincolo de clădirea de mașini este rezervat pentru un al doilea bloc de silosuri al cărui necesitate va fi simțită în curând. O mică clădire de un caracter provisoriu se va ridica pe piață în fața fațadei laterale a magasiei de grâne și va servi ca birou pentru magacioner. O serie de hangare se va construi între magaziile de grâne, și două privăști publice sunt dispuse, una în apropierea clădirilor de administrație, iar alta în dosul clădirilor de mașini.

Înainte de a intra în descrierea basinurilor, credem necesar de a indica încă o dată pe scurt motivele pentru care s'a făcut un basin și nu un cheu pe Dunăre; această chestiune a fost tratată pe larg în numărul al 11-lea al buletinului din 1839, a Societății Politehnice, prin urmare nu mai este necesar de a da o expunere în detalii și ne putem limita în a zice că nu s'a făcut cheul pe Dunăre, fiindcă :

1) Costul ar fi fost enorm.

2) N'am fi avut aproape nici o siguranță că o deplasare mică a șenalului Dunărei să nu producă într-o zi sau afluiimente foarte periculoase, care ar fi putut distruge nu numai cheu dar chiar și platforma cu clădirile de pe ea, sau potnoliri enorme, care ar fi împedat acostarea vaselor la cheu. O asemenea deplasare este foarte posibilă, din cauza adâncimeii considerabile ce are Dunărea la Galați și la Brăila.

În cea-ce privește costul, observăm însă că în cazul basinului avem cu o cheltuială de rot. 8000000 lei 1000 de metri de cheu utilizabile și 2400 de metri talusuri consolidate acostabile pe când în cazul cheului pe Dunăre am fi avut pentru o cheltuială de cel puțin 12000000 lei numai 1000 de metri cheu utilizabil.

**Basinul și Cheul.** Basinurile în ambele porturi au dimensiuni identice. Profunzime de 5,00 m. de deasupra nivelului apelor celor mai mici este suficientă pentru a permite intrarea tuturor vaselor ce pot trece prin Sulina.

Lungimea basinului la fund este de 50,00 iar lărgimea 120,00. Lărgimea merge crescând spre gură, unde se poate inscrie un cerc de 192,00 diametru.

Suprafața basinului la fund este de 81000 metri pătrați, iar la nivelul apelor mici de 88000 metri pătrați.

Lungimea basinului a fost determinată prin condițiunea că în lungul lui se poate încăpea clădirile și întreprinderile cari formează obiectul legii din 1833 și ale căror dimensiuni au fost stabilite după indicațiunile unui program întocmit de D-l Inspector General G. Duca.

Pentru lărgimea basinului s'a avut în vedere condițiunea, că bastimentele să se poată întoarce în partea cea mai îngustă, chiar dacă ambele laturi ar fi ocupate de un rând de vase

Basinul are pe o latură un cheu de 500 m. lungimea utilizabilă, despre care vom vorbi mai la vale, și pe laturile celelalte niște talusuri consolidate cu anroșamente și pereuri

Executarea basinurilor din Galați și Brăila s'a făcut în mod diferit. În ambele porturi săpăturile până la nivelul etiagiului s'au executat cu excavatori de sistem Convrenx, partea inferioară a terasamentelor de la etiagi în jos, s'a executat la Brăila prin dragagiu, la Galați această parte a săpăturilor s'a făcut cu excavatori, menținându-se săpătura à sec cu ajutorul de pompe; infiltrațiunile au fost în general mici.

În ceea ce privește materialul întrebuințat pentru executarea terasamentelor, el consistă la Brăila în 2 excavatori de sistem Converux, cari erau deservite de 4 locomotive și 80 vagoane cubând fie-care 2—3 m. cubi, jumătate pentru fie-care excavator. După observațiile făcute de d. inginer Yarca încărcarea unui tren erea în mediu o jumătate de oră, ast-fel că pentru o zi de 12 ore debitul teoric al unui excavator ar fi fost  $2 \times 12 \times 20 = 960$  m. cubi. debitul adevărat a fost mult mai mic și în general n'a întrecut 700 m. cubi în medie pe zi.

După un calcul făcut de d-nul inginer Yarca pământul săpat cu excavator și depus în rambleu a revenit la 0.94 fr. m cub.

Partea inferioară a săpăturii, adică de la etiagiul în jos s'a făcut la Brăila cu ajutorul unei drage cu godeuri. Întreprinderea nu s'a dat bine seama de natura terenului, căci altmintrelea ar fi fost în avantajul ei de a executa la uscat și această parte a lucrărilor. Transportul pământului dragat în rambleu s'a făcut prin refulare cu ajutorul unei pompe centrifuge, instalată pe dragă și prin niște tuburi, care plutesc pe apă. Natura terenului și care este foarte clisos, nu favorizează acest mod de transport și de aceea întreprinderea s'a văzut nevoită a renunța la refularea directă a pământului dragat și de a-l frământa încă o dată, înainte de a-l împinge prin tuburi. În acest scop pământul dragat se depune în mize mici, cari se dau la un elevator stabilit pe malul basinului, aci pământul este dragat din șaițe și astfel frământat încă o dată, debleurile se pot refula prin tuburi.

La Galați experiența făcută la Brăila a angajat pe în-

treprinzători de a face întreaga excavațiune à sec, rezervând draga numai pentru partea cea din urmă, care rămânea de făcut după ce se introdusesse apă în basin. Introducerea apei devenea necesară pentru a preveni un început de putrezire a saltelelor de fascine, ce suportă cheul, și care se depusese la uscat. La Galați s'a renunțat și la refularea debleurilor, pământul este depus de dragă în niște șaițe ce se duc la piciorul unui excavator, care încarcă pământul din șaițe în vagoane. Acest pământ nu se întrebuințase imediat la facerea rembleurilor, el este depus provisoriu pentru a se usca superficial, și reluat în urmă cu vagoane.

Experiența făcută la Galați și Brăila demonstrează că refularea produselor dragate devine aproape inaplicabilă îndată ce pământul este argilos și presintă un oare-care grad de consistență.

La Galați săpătura basinului s'a făcut fără nici un incident, la Brăila din contră s'a rupt în 24 Aprilie 1888 digul ce separase basinul de Dunăre. Acest dig era prea slab și cu toate insistențele inginerilor serviciului, întreprinderea nu s'a putut hotărâ de a-l întări, temându-se de o cheltuială suplimentară relativ mică. Ruperea digului a produs o inundație a unei mari părți a șantierului, a înecat materialul întreprinderii în săpătură, și a umplut și săpătura pentru fundațiile clădirilor, cauzând ast-fel o întârziere considerabilă în executarea acestor clădiri.

*Cheu.*—Sistemul cheiului ce s'a întrebuințat, s'a descris pe pag. 103 și 153 an. 1888 al buletinului Societății Politehnice, prin urmare ne putem dispensa de a reveni în detalii asupra lui.

Cu toate acestea s'au reprodus pe planșele anexate cele 3 secții ale cheiului, o secție transversală a cheiului normal, a doua secție a cheiului cu tunel înaintea magasierei de grâne și a treia secție a cheiului în parte ce servește pentru racordare între cheu și talusurile basinului. Aceasta din urmă parte presintă un profil simplu, care s'a executat cu zidărie de moloane brute cu un parament de moloane cioplite. Fascinagiul, pilotagiul și zidăria cheiului este descrisă în articolul sus-menționat. Am avea de zis numai câte-va cuvinte în privința accesoriilor cheiului, precum piloți de amaragiu, scări etc.

*Piloții de amaragiu.*—Piloții de amaragiu au un scop dublu, ei servesc atât pentru legarea vaselor precum și pentru amortirea loviturilor cari s'ar putea produce de vase. Piloții de amaragiu având o lungime considerabilă, a trebuit să se renunțe de a-i face dintr'o singură bucată. Prin urmare ei au fost înădiți la nivelul etiagiului cu ajutorul unor manșone având o lungime de 1,00 făcute de tablă nituită de 10<sup>mm</sup> grosime. Între partea superioară a pilotului și zidul s'au întrepus niște perine de lemn menținute în loc și strânse prin niște coliere cu ancore, de stejar ce transversează zidul.

Scopul acestor perine este pe de o parte a oferi puncte de sprijin pilotului care altmintrelea ar putea rupe sub impulsivitatea șocului vaselor și pe de altă parte a împiedica deplasarea pilotului într'un plan paralel cu cheu.



Precauțiuni deosebite a trebuit să fie luate ca tracțiune ? exersate de vase asupra pilotului de amaragiu, să nu se transmită asupra cheului adăogându-se la împingerea pământului. În acest scop partea superioară a pilotului a fost ancorată la niște blocuri de beton, fiecare de câte 2,00 m. cubi infipți în pământ la o distanță de 10 metri din dosul cheului. Greutatea blocului, și împingerea pasivă a pământului se opune mișcării pilotului într'un mod foarte eficient.

Capul pilotului este protegat de o pălărie de fontă având o formă specială pentru a împiedica alunecarea coardelor și lanțurilor.

**Scările.** — Scările au trepte duble de fer rotund cu gingie de fer plat, ele sunt ancorate în zid. D'asupra scărilor trece o bară de fer rotund pentru a face ca coardele să poată aluneca ușor d'asupra scărilor. Scările sunt destul de comode pentru trebuințele ordinare ale marinarilor, însă pentru a face accesul nivelului apei încă mai ușor, se vor așeza pe talusurile consolidate niște scări de fer de 1.50 m. lărgime. Stabilirea de asemenea scări în corpul chiar al cheului, cum se face de ordin, ar fi condus la complicații inutile în zidăria cheului, și de cari ne-am putut dispensa.

**Organouri.** Organouri sunt menite pentru a înlesni circulația bărcilor în lungul cheului și pentru a ancora vasele mai mici, ele sunt mobile împrejurul unui ax orizontal și ancorate la niște pietre mari așezate în zid.

**Executarea cheului.** Executarea fundației cheului a fost mult mai dificilă la Brăila de cât la Galați și pentru acest motiv lucrările au mers mult mai repede în portul din urmă. Pe când la Galați întreaga fundație s'a putut executa la uscat, la Brăila ea a trebuit să se execute sub apă și aceasta a dat loc la o serie de dificultăți cari, ca tot d'a-una, au fost mult mai mare în practică de cât se prevedea în teorie. Toate aceste dificultăți însă s'au putut învinge grație energiei personalului ce conducea lucrările pe șantier.

Fascele preparate și așezate în saltele pe uscat, trebuiau aduse plutind la locul întrebuințării, așezate exact în poziția dorită, încărcată și în urmă cufundată. Toate operațiunile aceste au fost foarte dificile mai ales că era foarte important de a avea o supra-punere și o încrucișare exactă a diferitelor straturi. Prima scufundare a dat loc la o adevărată surprindere, căci, salteaua încărcată cu nisip a revenit la suprafață, fiind-că nisipul au fost luat de apă prin golurile fascinelor, pentru acest motiv saltelele s'au încărcat în urmă cu pământ.

Adăogăm aci că după un calcul făcut de d-nu Inginer Yarca costul fascinelor așezate gata a fost de 8,61 lei pe centru cub.

În Galați toate aceste dificultăți n'au existat, căci saltelele de fascine se făcuse chiar pe locul ce trebuia să ocupe în fascinagiul cheului.

O altă dificultate însă s'a ivit la Galați. Tocmai de la nivelul de — 5,00 m. în jos, s'a aflat un strat de turbă foarte moale de 1,20 m. grosime, prezența acestui strat s'a relevat deja la sondage, însă consistența și importanța lui

nu se cunoscă bine. Descoperindu-se acest strat s'a văzut imposibilitatea de a așeza cheul pe el, prin urmare el s'a scos pe toată lărgimea cheului, precum arată croquiul, și înlocuit prin un strat de pietriș. Soliditatea asietei cheului la Galați a fost ast-fel sporită într'un mod considerabil.

Bateria piloților de 18,00 m. lungime, s'a făcut parte cu sonete cu abur sistem Lacour, parte cu soneta cu scripete cu abur. Șarpanta rigidă ordinară a sonetelor era înlocuită într'un mod foarte practic prin un tripied simplu și ușor manabil. Acest tripied era menținut în loc prin niște pale. Întrebuințarea lui este de recomandat mult, mai ales dacă sunt de bătut piloți înclinați sub diferite unghiuri.

Sonetele Lacour dedeau 30—40 lovituri de berbec pe minut, greutatea berbecului de 1000—1200 kg. iar înălțimea din care cădea era 1,80 m., bateria unui pilot de 10,00 m. nu trecea peste o jumătate de oră, însă punerea în fișă a parului ținea încă vr'o 20 de minute.

Berbecul sonetelor cu scripete avea o greutate de 1350 kg. se bătea pe zi 14—16 pari cu o sonetă.

După d-nu Inginer Yarca bateria piloților a revenit la 0,80 pe m. curent de fișă, socotindu-se și amortisarea completă a sonetelor.

Aprovisionarea parilor în calitatea cerută a cauzat multe dificultăți și a dat loc la un arbitragiu între Direcția și Întreprinderea, în urma cărui acesta din urmă a preferit de a renunța la predarea parilor. Pari cumpărați în regie de Direcția Generală au fost predați de *Baronul de Popper* din Bucovina, în calitatea dorită; din cauza vămii însă de 15,00 l. pe centru cub, costul parilor a fost considerabil și s'a urcat la 48 de lei pe m. cub.

Incidentul cu întreprinderea a dat loc la niște cercetări interesante în privința boalei lemnului, numită în limba germană, «Rothstreifigkeit», relativ puțin cunoscută în țară, deși ea se arată destul de des.

Pentru executarea zidăriei s'au luat deosebite precauțiuni în scop de a împiedica producerea de crăpături, cauzate prin efectul dilatațiunii și contracțiunii asupra unui masiv continuu de beton. Din încercările făcute în anii din urmă, cu ocazia introducerii construcțiunilor după sistemul Monier, s'a recunoscut că coeficientul de extensiune al cimentului egalează aproape acel al ferului, prin urmare este relativ considerabil.

De aceea s'a executat cheul în trunchiuri independente de 30 m. lungime, însă pentru a obține că aceste trunchiuri independente să se opue solidar împingerei pământului, e va fi legat ulterior umplându-se golurile cilindrice anterioare comune la două trunchiuri.

Cimentul întrebuințat pentru cheu a provenit din usina *Iosson* din *Niel on Ruppel* (Belgia). Resistența acestui ciment a întrecut aproape tot d'a-una și într'un mod considerabil, rezistența cerută prin caetul de sarcine, ast-fel că chiar cimentul ce suferise de umiditate, împlinea încă perfect condițiunile de rezistență prescrise de caetul de sarcine. După d-nu Inginer Yarca facerea betonului va reveni la 27,36 l. pe m. cub. Dosagiul a fost 0,45 m. cub de mortar pentru un m. cub de pietriș. Dosagiul mortarului a variat



pentru diferitele părți ale cheului; ast fel secția normală a cheului s'a executat cu un mortar conținând 280 kg. ciment pe m. cub de nisip, partea cu tunel, cu 350 kg. pe m. cub de nisip, iar puțurile cheului cu 700 kg. de ciment pe m. cub de nisip.

Moloanele cioplite pentru cheu au provenit în mare parte din cariera din *Topal* și în mare parte din cariera din *Cassis* (Franța), iar pietrele cioplite pentru coronamentul din cariera din *Cassis*.

**Taluzurile consolidate** Figurele din pl. V. indică taluzurile cum s'au executat. Înclinările taluzurilor a trebuit să fie sporite în raport cu prevederile proiectului, căci taluzurile nu se țineau destul de bine. Terenul la Brăila fiind mai puțin rezistent de cât acel la Galați, taluzul prezintă o înclinare mai mare la Brăila.

Anroșamentele s'au executat în parte sub apă, în parte pe uscat, de aceea așezarea lor este foarte regulată. Piatra a provenit din cariera Iglita. După d-nu Inginer Yarca un m. cub de anroșament a revenit la 10,80 lei.

Pereurile s'au executat parte cu piatra de Iglita iar parte cu piatră de Hârșova. Costul unui metru pătrat este de 7,33 lei.

Partea superioară a taluzurilor pentru care e prevăzut de o cam-dată o îmbrăcare cu brasde, se va consolida ulterior asemenea cu un pereu, după ce rambleurile se vor tasa definitiv.

#### *Gura basinului și apărările lui.*

Gura basinului și mai ales apărările lui au cerut un studiu îndelungat până când s'a stabilit proiectele definitive pentru această parte a lucrărilor. Condițiunile de îndeplinit erau multiple și împrejurările locale sunt defavorabile.

Diferința cea mare între nivelurile apelor celor extreme curentului și adâncimea fluviului, violența ghețurilor în momentul pornirii lor, sunt atâtea condițiuni, care fac stabilirea unui proiect foarte dificil, cel puțin a unui proiect ce se ținea în limitele mijloacelor disponibile și a cărei executare nu cere nici o instalație, nici un utilaj special, și de aceea foarte costisitor, pentru lucrări de o întindere relativ mică.

Pl. I. arată dispozițiunile adoptate; executarea lor va începe în curând.

Șenalul care leagă basinul cu fluviul este dragat până la o adâncime de 6,00 metri sub etiagiū, adică cu un metru mai adânc de cât basinul. În acest mod potmolirile ușoare ce se vor produce nu vor genera navigația, chiar dacă apele vor fi la nivelul cel mai jos. Adâncimea șenalului se va întreține cu ajutorul a două drage.

Un concurs publicat pentru furnitura de drage a avut ca rezultat niște prețuri foarte mari, pentru aceea s'a găsit mai nimerit de a cumpăra dragele întreprinderii olandeze cu preț de 90000 de lei fie-care. Depozitele dragate se vor depune în fluviu cu ajutorul unor șaiici cu fund mobil.

Molul din amonte al șenalului este format de un mol de zidărie de 35,00 m. lungime la Brăila și 25,00 m. lungime la Galați.

Acest mol se termină cu un masiv rotund, pe care se va așeza un felinar, și înaintează în fluviu până la o adâncime de 6,00 m. sub etiagiū.

La rădăcina molului avem un zid de sprijinire care menține platforma, ce separă șenalul de fluviū.

Scopul molului este de a protege vasele ce intră în basin cu o viteză deja foarte redusă în contra acțiunii curentului, această protecțiune nu este suficientă, căci negreșit în timpul intrării unui vas va fi un moment în care, partea din rioară a vasului se află sub protecțiunea molului, pe când partea posterioară este încă expusă curentului care caută a o împinge spre mal. Pentru a preveni asemenea accidente a fost necesar de a lua dispozițiuni deosebite și pentru malul din avale al șenalului. Aci trebuia un perete cât se poate de uniform și de vertical, pe care se pot rezema vasele, și nu un talus înclinat periculos pentru navigațiunea pentru motivele espuse. De aceea s'a prevăzut la malul stîng a șenalului, o estacadă de lemn simplă, ce înaintează asemenea până la o adâncime de 6,00 metri.

Construcțiunea estacadei comparată cu aceea a unui mol masiv este relativ efină, tot de odată ea are avantajul de a lăsa să treacă curentul, ceea ce va da mai puțin loc la potmolire de cât dacă se opreste mișcarea depositelor prin o construcție plină.

Secțiua molului este reprezentată prin fig. X. pl. VII.

Fundația lui este formată prin un pilotajiu compus de piloți de 18,00 m. lungime, rîndul exterior al piloților este mai des pentru a reține anroșamentele ce consolidează pilotajiu. Împingerea anroșamentelor va fi anulată prin niște tiranți cu șurupuri ce leagă între ele niște prese longitudinale de lemn în contact cu fața esteroară a rîndului exterior de piloți. Acești tiranți se vor descinde sub apă înainte de aruncarea anroșamentelor. Pentru a împiedica afulimentele și pentru a se opune ca anroșamentele se dispară încet în fundul fluviului, piloții se vor bate prin o saltea de fascine—mai ușoare de cât acele pentru cheu—de 0,70 m. grosime. Piloții interiori sunt retezați la 0,50 m. d'asupra nivelului etiagiului, anroșamentele se opresc tocmai la etiagiū, ast-fel că capetele piloților vor fi ancastrate pe 0,50 m. în betonul de ciment, ce vine d'asupra lor și formează baza molului. De oare-ce nu suntem siguri că la executarea molului apele vor fi la etiagiū, va fi probabil necesar, de a se turna acest beton sub protecțiunea de două batardouri provisorii formate prin beton de ciment în saci, ce se depun lângă rîndul de piloți exteriori. Acești piloți vor fi retezați la 1,20 m. d'asupra etiagiului și la nevoie încă mai sus, pentru a înlesni formarea batardourilor.

Zidăria molului este formată de o zidărie de anvelopă, făcută de moloane brute cu mortar de var idraulic, și o zidărie de umplutură făcută cu un beton, foarte slab, de var idraulic.

În zidăria molului se vor incastra niște borne de amaragiu de fontă.

Zidul de sprijinire se va face în zidărie de moloane

brute, ce se ridică d'asupra unui grătar de fundație, aşezat pe piloți de brad de 12,00 m. lungime.

Picioarul zidului este apărat în contra afuliamentelor printr'un pat de fascine de 18,00 m. lungime ce se întinde înaintea lui. Aceste fascine sunt încărcate cu penră şi menținute în loc prin două şiruri de piloți bătuți prin ele.

Taluzurile basinului sunt racordate cu molul prin un quart de con, necesitatea de a trage picioarul acestui quart de con, ne a silit de a mări înclinarea talusurilor. atât ale anroșamentelor cât şi ale pereurilor până la  $\frac{1}{1}$ . Această sporire ne a nevoit tot de odată, de a mări grosimea anroșamentelor până la 4,00 m. şi a pereului până la 0,75 m.

*Estacada molului stâng* este reprezentată prin fig. 10 pl. VII La stabilirea tipului s'a avut în vedere de a fi da o rezistență cât se poate de mare în contra împingerii şi şocului vaselor, şi pentru care s'a dispus cele 3 rinduri de piloți înclinați.

Piloții sunt rețezați la 9,00 m. d'asupra etiagiului, de aci în sus începe şarpanta propriu zisă a estacadei.

Alegerea lemnului pentru estacadă a prezentat oarecari dificultăți. Era imposibil de a executa partea ei inferioară de lemn de brad, fiindcă piloții nu se putea rețeza sub nivelul etiagiului; de altă parte şi lemnul de stejar era exclus din cauza lungimei celei mare, ce trebuia cerută pentru piloți.

În fine s'a hotărât a întrebuinta piloți său de pitah-pine (*pinus australis*) sau de molift (*larix europae*); o licitație publică ne dând nici un rezultat, de şi i s'a dat cea mai mare publicitate posibilă, s'a contractat furnitura piloților de pitah-pine cu d-l I. Juhl inginer, care însă a întâmpinat multe dificultăți pentru a-şi procura acești piloți din America.

Partea superioară a estacadei, care se poate reînoui la nevoie, va fi de brad, la extremitate, ea prezintă un musoir mai larg; o paserelă o leagă cu platforma Docurilor.

Piloții estacadei sunt apărați în contra afuliamentelor printr'un pat de fascine de 0,70 m. grosime. Talusul în dosul estacadei este menținut prin anroșamente.

### Clădirele Docurilor şi instalația lor mecanică.

Reservăm clădirelor de administrație un capitol deosebit şi ne ocupăm aci numai cu clădirele ce servesc pentru exploatarea proprie zisă a Docurilor d'împreună cu instalația lor mecanică. Aceste clădiri sunt de o cam dată în număr de trei, dacă lăsăm la o parte hangarul de lemn ce se va construi, şi anume:

- A) O magazie de cereale cu silosuri
- B) Un întrepris de mărfuri
- C) O clădire de mașini conținând aparatele ce produc forța motrice a instalațiunei.

### A. Magazia de cereale cu silosuri

Magaziile de cereale cu cari sunt prevăzute Docurile din Galați şi Brăila aparțin la sistemul de magazii cu silozuri. Silozurile sunt niște celule verticale, care se umple cu grâne.

Sistemul s'a întrebuintat în prima linie pe o scară foarte întinsă în America de Nord. De acolo a pătruns în Englitera, Ungaria, Germania şi în timpurile din urmă în Rusia. Numărul magasiilor de grâne cu silosuri, ce s'au construit în anii din urmă este considerabil în Germania şi mai ales în Rusia, unde stațiile drumurilor de fer au început a fi însoțite de magasi cu silosuri. Sperăm că pentru România timpul nu va fi departe, în care fiecare stație va avea o magazie cu silosuri — bine înțeles de lemn — punând în acest mod, o dată pentru tot de a una capăt la plângerea agricultorilor ce reclamă în contra insuficienței magaziilor din stații.

Pentru Galați şi Brăila sistemul cu silosuri s'a adoptat în urma unui raport al D-lui Inspector general Duca însărcinat de Ministerul lucrărilor publice în anul 1884 cu o misiune care avea de scop studiarea acestei cestiuni.

Avantajele sistemului de magazie cu silosuri asupra magaziilor cu etaje, sunt numeroase, între care putem cita în prima linie o conservare mai bună a grânelor, o manipulație mai comodă şi o economie considerabilă a construcției în comparație cu cubul imaginat.

Capacitatea unui bloc de silosuri s'a fixat de minister la 25000 de tone sau 25521 chile de Muntenia şi 83023 chile de Moldova. S'a hotărât de a se construi de o cam dată numai un singur bloc, însă de a se crea forța motrice imediat pentru 2 blocuri. Este de prevăzut de acum că față cu masele enorme de grâne ce se esportază în fie care an prin Galați şi Brăila, necesitatea construcției celui de al doilea bloc se va impune într'un viitor foarte apropiat, mai ales pentru Brăila. O comparație între capacitatea silozurilor şi cantitățile esportate se poate vedea într'un articol care trata cestiunea Docurilor şi care a apărut în numărul II-lea, anul 1889, al buletinului Societății Politehnice.

Studiul proiectelor pentru magaziile de grâne a început deja în toamna anului 1884 şi a trecut printr'o lungă serie de faze, asupra cărora nu putem insista aci.

Era de fixat pe de o parte materialul de construcție şi pe de altă parte, modul de exploatare şi felul instalațiunilor mecanice, factori ce influențează negreșit foarte mult, asupra întocmirii proiectului clădirei.

Cestiunea alegerii materialului singură, a trecut prin 4 faze diferite. Un jurnal al Consiliului de Miniștri prescria ferul ca material de construcție, însă după primele studii ferul a fost înlăturat şi înlocuit prin cărămidă. În urma studiilor ulterioare cărămida a fost părăsită şi în proiectul supus Direcțiunei, zidăriile erau prevăzute din beton. În fine la executarea, noui modificări a intervenit înlocuindu-se betonul simplu prin plăci de beton, după sistemul Monier. Nu ne putem întinde mult asupra avantajelor ce prezintă fie-care material, însă pentru a permite o comparație vom arăta următoarele:

Lemnul este materialul cel mai avantajos din punctul de vedere al economiei și al conservării grânelor, însă trebuia înlăturat din cauza duratei restrânse, și din cauza posibilității unei distrugerii prin incediu, afară de aceasta lemnul prezintă și oare-care dificultăți la construcție, din cauza retragerilor la care dă loc. Ferul este cel mai scump dintre cei trei concurenți; în privința duratei, el ocupă o poziție intermediară, în ceea-ce privește însă buna conservare a grânelor, faptul prezintă numeroase inconveniente din cauza calităților sale ca conductor de căldură. Zidăria de și este mai scumpă de cât lemnul, promite durata cea mai mare, este aproape indistructibilă prin foc și conservă grânele relativ bine, de aceea s'a decis adoptarea zidăriei ca material de construcție.

**Descrițiunea clădirei,** (vezi pl. 2—5) Magazia de grâne consistă dintr'un singur corp de clădire de 120,00 m. lungime 30,00 lărgime. înălțimea cornicei principale d'asupra terenului este de 18,13 m. iar fundația se coboară până la 9,50 m. dedesubtul nivelului cheului. Înălțimea totală de la punctul cel mai de jos al fundațiilor până la cornicea pavilioanelor este de 31,44 m. - Dispozițiile generale sunt aceleași în ambele porturi, trebuie însă observat că fundațiile părții centrale se scoboară cu un metru mai jos la Brăila unde cota etiagiului se află la 7,00 m. dedesubtul nivelului platformei pe când la Galați se află la 6,00 m. numai.

În exterior se pot distinge 3 părți deosebite, o parte lungă centrală și două anecse laterale, din care acea din stînga prezintă două pavilioane, care se ridică d'asupra restului clădirei.

În interior putem deosebi trei despărțituri, împărțind clădirea în patru secțiuni diferite, cea centrală este ocupată de 336 de silosuri hexagonale, alipite una de alta, din cari 185 avînd o capacitate de aproape 100 de tone iar restul de 50 de tone; părțile extreme conțin aparatele pentru ridicarea grânelor, și a patra parte este destinată pentru instalația de curățit. Anecsele și instalația de curățit au câte 5 etaje.

Fundațiile ce suportă clădirea, repausează pe un pilotajiu iar clădirea este acoperită cu tablă undulată suportată de o șarpantă metalică.

În ceea-ce privește fundația clădirei, stabilirea lor a fost un problem foarte dificil, din cauza condițiunilor locale prea defavorabile. Terenul este foarte puțin resistant, napa apelor subterane se poate coborî până la 7 m. dedesubtul nivelului terenului, greutatea de suportat era enormă și repartizarea ei cu totul variabilă, căci, o parte a silosurilor poate fi plină iar o altă parte goală.

Nesiguranța terenului pe care era a se construi, cerea imperios o repartizare cât se poate de uniformă a sarcinilor, de aceea s'a așezat clădirea întregă pe un radier de beton de 1.50 m. de grosime. Acest radier este suportat de un pilotajiu continuu compus de piloți de 12,00 m. lungime, distanța între piloți este în medie 0,80. Numărul total al piloților cari s'au bătut pentru o clădire se ridică la 6,306.

Radiernul de beton se compune de două straturi, unul inferior de 1,20 m. grosime, făcut în beton de ciment mai slab, iar un altul de 0,30 m. făcut în beton mai gros pentru a împiedica infiltrațiunea apelor subterană. Această precauțiune n'a fost însă de ajuns, s'a văzut în urmă necesitatea de a face oare-care lucrări suplimentare pentru a obține un radier perfect etanș, cel puțin pentru anecsele unde sub-presiunile sunt mari.

O a doua dificultate prezintă cestiunea, cum se transmite radiatorului, presiunile provenind din zidurile de separații ale silosurilor, sau mai bine zis cum să se execute fundația acestor ziduri, care în plan prezintă forma unei rețele, cu ochiuri hexagonale.

Nu trebuie uitat că aceste ziduri transmit aproape întreg și greutatea grânelor înmagazionate din cauza bolților să se formează în masa grânelor și care la o vîz d. e. pot împiedica chiar scurgerea grânelor. Numai în momentul scurgerei o parte din greutatea grânelor este transmisă prin fundul silosului. Prima soluțiune adoptată era de a se bolți puternic tunelele longitudinale, ce trebuia se strebată clădirea, și de a ridica pe estradosul bolților, ziduri de separație, făcînd abstracțiune, că acest mod de executare ar fi cauzat oare-care dificultăți, s'a simțit nevoie de a lăsa cu desăvîrșire, când modificarea instalațiunilor mecanice impuse o înălțare considerabilă a acestor tunele. După ce se studiase o soluție intermediară care însă tot nu părea satisfăcătoare, s'a adoptat în fine dispozițiunea care s'a și executat și care pare a fi nemerită din toate punctele de vedere

S'au ridicat pe radier picioarele drepte ale tunelelor cu o grosime suficientă și s'a întins d'asupra lor un pat complet de șine vechi, în acest pat sunt intercalate grinzi în D. T. acolo unde zidurile de separație trec d'asupra tunelelor.

Distanța între șine și profilele grinzilor în D. T. au fost calculate astfel în cât eforturile pe mm.<sup>2</sup> să nu întrecă 10 kg. Pentru a obține o soliditate încă mai mare s'a turnat d'asupra șinelor un strat de beton de ciment de 25 cm. grosime, străbătînd între șine și învîluindu-le, formîndu-se astfel o placă Monier gigantică care transmite presiunile superioare în modul cel mai uniform și care constituie în același timp o legătură puternică a diferitelor ziduri.

Fundația zidurilor exterioare, a zidurilor de separație, ale anexelor, și a zidurilor despărțitoare ale tunelelor, au fost executate în moloane brute cu mortar de var idraulic de Teil, întrebuintîndu-se 350 kgr. de var pentru un m. cub de nisip.

În ceea-ce privește partea superioară a zidărilor, atât pentru cele exterioare cât și pentru zidurile de separație ale silosurilor, se prevăzuse beton de ciment în proiectul prezentat de Serviciul Docurilor. Serviciul făcuse o serie întregă de încercări în privința rnsistenței de plăci de beton confecționate cu diferite dosagiuri, se studiase și tipurile și se publicase chiar două licitații, neprezentînduse amatori, în condițiuni admisibile, s'au putut a se re-

veni asupra cestiunii și a i se da soluțiunea definitivă și tot odată de a o executa în regie cu propriile noastre mijloace. Ne credem în drept de a spune că această soluțiune este superioară tuturor celor-l'alte care s'au studiat, sub toate punctele de vedere.

În anul 1887 a început a se răspândi un sistem mai perfecționat de construcțiuni de beton, numit după numele inventatorului sistem *Monier*. Construcțiile ordinare de beton, mai ales când acele construcții aveau să înlocuiască bolți, aveau defectul de a nu profita de rezistența betonului la compresiune, fiind-că limita rezistenței la tracțiune era atinsă cu mult înainte de a pune în joc capacitatea considerabilă a betonului, de a rezista la compresiune. Prin urmare trebuia găsit un mijloc pentru a da construcțiunilor de beton rezistența la tracțiune de care erau lipsite, acest mijloc s'a găsit în aplicarea unui grătar de sârmă de fer, care se introduce în masa betonului în timpul executărei.

Grătarul este compus de ordinar de sirme rotunde de grosimi diferite pentru cele două sensuri. Sirmele ce vin în sensul eforturilor, au dimensiuni suficiente pentru a putea rezista la eforturile calculate, pe când sirmele celelalte servesc numai pentru a lega între ele pe cele d'întâi. La punctele de încrucișare, sirmele sunt legate între ele cu sîrmă subțire. Ochiurile grătarului ast-fel format au de la 5—10 cm laturi, sirmele ce vin în sensul efortului au de la 5—10 mm. diametru, iar cele-l'alte tot 4—5 mm.

În acest mod se pot construi planșeuri întregi fără întreruperi, sau compuse de plăci care se pun d'asupra, sau între niște grinzi în D. T. bolți, poduri, canaluri, ziduri verticale, cupole etc. etc. De fapt construcțiunile după sistemul Monier devin din ce în ce mai frecvente și în fiecare zi găsim aplicațiuni noi. Pozițiunea grătarului în interiorul plăcii nu este indiferentă; pentru o placă încovoită de sus în jos grătarul se pune în partea inferioară și pentru a avea un maximum de rezistență placa va trebui să se afle la aproape a șasea parte din grosime de la fibra extremă cea mai întinsă.

Se înțelege de sine că dacă flexiunea este posibilă în două sensuri, două grătare de sârmă vor trebui introduse în placă.

Pentru zidurile despărțitoare ale silosurilor, cari erau să se execute în beton, sistemul Monier părea a prezenta o serie de avantaje incontestabile. Mai întâi pereții deși mai subțiri, puteau să reziste mai bine flexiunii produse de împingerea grânelor; și această împingere era considerabilă, căci ea se ridica la partea inferioară a silosurilor până la 3000 kg. pe m. p. Afară de acestea, pereții deveneau și mai insensibili la efectele tesamentelor locale, ce rămăneau posibili cu toate precauțiunile ce s'au luat în contralor. Un perete de beton crăpat perde aproape întreaga rezistență pe când un perete cu grătare de fer înăuntru, de și crăpat, nu suferă aproape nimic în rezistența lui. În fine sistemul Monier părea a prezenta și oare-care înlesniri la executare. Pentru toate aceste motive s'a studiat mai de aproape executarea pereților silosurilor după sistemul Mo-

nier și experiența a arătat cel puțin până acuma, că prevederile erau juste, mai ales în ceea-ce privește facilitatea executărei.

Hotărându-se aplicarea sistemului Monier, trebuia încă găsit modul special de construcție care la prima vedere nu părea tocmai simplu. Nu putem insista aci asupra diferitelor soluțiuni posibile, aceea care s'a adoptat în urma studiului făcut a fost următoare.

Intersecțiunile pereților silosurilor s'au executat cu niște blocuri de beton de ciment având dimensiunile indicate în fig. 6 din pl. VII. Fie-care din aceste blocuri conținea în masa betonului 4 fere rot. de 5—6 mm. diam. având forma arătată, scopul acestor fere se va vedea mai la vale.

Înălțimea unui bloc era de 0,50 m., o înălțime mai mare de și poate avantajoasă din alte puncte de vedere, ar fi dat niște blocuri prea grele și nemaniabile. Între colțurile silosurilor ast-fel formate s'au așezat niște plăci de câte 1 15 m. lung. pentru silosurile mari și 0,66 m. pentru silosurile mici precum arată fig. 6 pl. VII grosimea plăcilor ce compuneau pereții unui silos descrescând de jos în sus potrivit cu descrescerea eforturilor esteriore. Înălțimea unei plăci era de 1 m. Fie-care placă conținea două grătare, diametrul sârmelor variând de la 10 mm. până la 5 mm. pentru plăcile de sus. Afară de aceasta treceau prin fiecare placă 4 fere rot. cu urechi la extremități, cu ajutorul acestor fere se făcea îmbinarea plăcilor cu colțuri precum arată figura 7 pl. VII, trecându-se prin ferele corespunzătoare câte un fer rotund de ancoragiu, calculat ast-fel ca să reziste la reacțiunile produse de plăci.

Pentru a face solidaritate între plăci și colțuri mai mare, se rezervase la fețele în contact câte un gol semicilindric, care se umple cu ciment, după ce se introduse ferul de ancoragiu. De altă parte pentru a obține și în sensul orizontal o bună legătură între plăcile și colțurile suprapuse, se rezervase de asemenea la suprafețele de contact niște goluri, care se umpleau cu mortar în esces înainte de așezarea rândului superior; acest mortar străbătând în ambele goiuri producea o legătură destul de bună.

Dispozițiuni deosebite s'au luat pentru ancoragiul plăcilor cu zidurile esteriore și cu zidurile de separație ale anexelor.

Spațiul și timpul nu ne permite de a intra în detaliarile confecționării plăcilor și așezării lor, de și acestea sunt foarte interesante.

Combinarea tiparelor, pregătirea economică a grătarelor, dispoziția plăcilor confecționate, etc. etc. au cerut un studiu îndelungat din partea inginerilor ce erau însărcinați cu executarea lucrărilor, și dacă construcția s'a putut efectua într'un timp relativ foarte scurt, estin și fără accidente, cu un personal care nu era în curent cu asemenea lucrări, meritul este al inginerilor ce conduceau șantierele.

Câte-va cifre ne vor lămuri în privința importanței lucrărilor.

Numărul plăcilor și a colțurilor a fost aprocs. 35,000 pentru un port.

Greutatea ferului 290000 kg. pentru un port.



Dosagiul ce s'a întrebuințat a fost :

3 părți nisip

3 părți pietriș fin de grosimea unei alune.

2 părți ciment.

Cimentul a fost predat parte de usina *Iosson* din *Nil on Ruppel*, parte de fabrica *Germană* din *Misburg* și parte din usina *Tamchon* din *Boulogne o. M.* rezistența ce i se cerea mortarului normal după 28 de zile, erea de 21 kg ; această rezistență a fost în tot-d'a-una întrecută.

Confecționarea plăcilor Monier a început deja în toamna anului 1888, și în toamna aceluiași an așezarea era terminată. Pentru ridicarea plăcilor și blocurilor s'a întrebuințat un scripete cu vapor provenind din sonete. Punerea la loc a blocurilor ridicate se făcea cu oameni.

Fundul silosurilor s'a executat în beton de ciment întins asupra unei umpluturi de nisip sau mortar slab, și prin ast fund trec tuburile de fontă prin cari se scurg grânele.

Pentru a obține o mai mare uniformitate a pereților silosurilor, ei au fost tencuiți cu mortar de ciment

Zidurile esteriore precum și zidurile de separație ale anexelor s'au executat de cărămidă făcută chiar pe șantier. Esecutarea lor cu beton ar fi cauzat mai multe dificultăți din cauza tiparelor. Pentru silosurile mari s'au stabilit contraforturi în dreptul despărțiturilor silosurilor, și care contraforturi continuă și la silosurile mici, însă nu mai corespund cu subdiviziunea lor.

Pentru a putea determina grosimea zidurilor esteriore, s'a făcut ipotesa că contraforturile constituie niște puncte fixe, — ele sunt ancorate cu silosurile — și că în năuntrul zidului între contraforturi, să formează o curbă de presiune, ast-fel că momentul împingerii bolței echivalează momentului împingerii grânelor. Ipotesa aceasta este relativ favorabilă și de aceea presiunile admise s'au redus foarte mult, în maximum s'a admis 3 kg. pe cm. pătr.

Zidurile esteriore sunt tencuite cu mortar de var gras, Construcția cornicei celei mari a cerut oare-cari precauțiuni, consolele ce se află dedesubt sunt de ipsos saturat cu sulfat de fer.

Etagele anexelor sunt formate de grinzi în D. T, predate de Usina *Gutehoffnungshütte*, peste aceste grinzi se va întinde un planșeu continuu după sistem Monier făcut chiar pe loc.

Etagele în anexul drept sunt accesibile prin două scări de fer, în anexul stâng se află o scară masivă de beton.

Peste silosuri se întinde un planșeu de tablă ganfrată fixată pe grinzi în D. T., ce repausează pe zidurile de separație ale silosurilor.

Șarpanta de fer a părții centrale repausează pe niște coloane de fer nituite ; în anexe, șarpanta se reazemă pe zidurile exterioare. În șarpanta părții centrale s'a rezervat o lanternă, spațiul sub acoperiș s'a utilizat cum se va vedea mai la vale. Acoperișul este de tablă undulată galvanisată.

Toate ferestrele precum și porțile clădirei sunt de fer.

Înainte de a trece la descripția instalațiunei mecanice trebuie să menționăm încă tunelurile ce trec sub platforma

cheului și leagă sub-solul magaziiilor cu tunelul ce se află sub cheu. Scopul acestor tunele l vom vedea mai la vale. Zidăria lor este de beton de ciment, analoagă cu cea a cheului, ele sunt fundate pe niște bolți, ale cărora picioare se reazimă pe un pilotagiu.

În bolta tunelelor s'au prevăzut deschideri despre cari vom vorbi mai la vale.

### Instalația mecanică a magaziei de grâne.

Instalația mecanică a magaziiilor are de scop manipulația grânelor imagasionate, însă de oare-ce o parte a manipulației se petrece afară de magasie, va trebui să vorbim și despre o parte a instalațiunei mecanice esteriore ale do-curilor.

Operațiunile ce trebuie executate de instalațiunea mecanică a magazielor sunt următoarele :

1) Descărcarea grânelor aduse cu trenuri, cântărirea și imagasionarea lor.

2) Descărcarea grânelor aduse cu șleपुरi sau vapoare cântărirea și imagasionarea lor.

3) Scoaterea grânelor din magasie, cântărirea și încărcarea lor în vase, vagoane sau căruțe.

4) Vânturarea grânelor imagasionate și recorirea grânelor încinse

5) Curățirea grânelor necurate.

Precum construcția propriu zisă a magaziei, ast-fel și partea mecanică a instalațiunilor a fost obiectul unui studiu comparativ îndelungat. Cestiunea era poate încă mai dificilă, căci reușita întregii instalațiuni depindea de buna alegere a aparatelor mecanice. Competința serviciului în această privință era relativ mică, el trebuia să se limiteze de a stabili o programă, de a examina proiectele prezintate, pentru a vedea dacă cerințele generale erau satisfăcute. Două proiecte erau în prezență, unul dresat de celebra casă *Armstrong* din *Newcastele*, și altul al casei *G. Luther* din *Brunswick*. Ambele proiecte difereau mai ales în ceea ce privește forța motrice, pe când în proiectul lui *Armstrong* toate aparatele erau puse în mișcare prin apă sub presiune. *Luther* întrebuința o transmisiune prin cabluri de sîrmă. În cazul de față acest din urmă mod de transmisiune pare mai sigur, mai eficient și de aceea mai rațional. Distanțele nefiind așa de mari și aparatele ce sunt de rezervat așa de numeroase în cât o transmisiune prin apă sub presiune se devină necesară, afară de aceasta motorii cu apă sub presiuni, mai ales dacă ei devin mari până la 25 de cai putere, dau loc la multe neajunsuri în exploatare și nu sunt tocmai economici

Proiectul casei *G. Luther* a obținut preferința, el prezintă o serie de dispozițiuni mai avantajoase și era mult mai eficient de cât proiectul concurentului său, cu toate că cămășile tuturilor aparatelor, șarpantele bandelor de transport etc. etc. erau de fer și nu de lemn precum erau în proiectul *Armstrong*. Afară de aceasta, casa *Armstrong* punea niște condițiuni de plată, inadmisibile.



Prin ermare întreaga instalație mecanică a fost contractată cu casa G. Luther.

Aparatele întrebuințate se pot împărți în 3 clase fiecare cu accesoriile lor.

1) Aparate ce servesc pentru transportul orizontal al grânelor.

2) Aparate ce servesc pentru transportul vertical.

3) Aparatele ce servesc pentru curățit și manipulațiuni analoage.

Vom descrie succesiv într'un mod sumar aceste aparate, și în urmă vom vedea în ce mod s'au întrebuințat aceste aparate pentru instalațiunea ce ne preocupă.

### 1) *Aparatele ce servesc pentru transportul orizontal al grânelor.*

Aparatele cu care se efectuează transportul orizontal al grânelor sunt așa numite *bande-transportatoare*. Partea esențială a unui asemenea transportor este constituită prin o bandă fără fire de bumbac învelită cu cauciuc. Banda aflându-se în mișcare, grânele depuse pe dânsa sunt antrenate și transportate în sensul mișcării. Aparatul este prin urmare mult mai simplu de cât aparatele «à vis d'Archimède» care se întrebuințează adesea-ori în același scop. Bandele au tot de o dată un debit mult mai mare și cer o forță motrice mult mai mică. La un transportor cu bandă, putem deosebi două ramuri, una superioară și una inferioară, având negreșit o mișcare în sensul opus. Mai înainte, și așa era și în proiectul Armstrong, se întrebuința numai ramura superioară pentru transportul grânelor, ramura inferioară mergând goală. În proiectul Luther aceasta s'a perfecționat, întrebuințându-se și ramura inferioară pentru transportul grânelor. De o parte se sporește astfel debitul instalațiunii și de altă parte se înlătură necesitatea de a prevedea dispozițiunile particulare pentru schimbarea mișcării bandelor, în bandele după proiectul Luther sensul mișcării bandelor nu este schimbat nici o dată, căci grânele ce trebuiesc transportate într'un sens se depun pe ramura superioară și cele ce trebuie transportate în sensul contrariu se depun pe ramura cea-laltă, astfel că în același timp transporturile se efectuează în ambele sensuri.

Banda de cauciuc are în cazul de față o lărgime de 0,60 m. și o grosime de 0,005, greutatea ei este de 3,75 kg. pe m. curent. Viteza bandei este de 2,60 m. în mediu pe secund.

Bandele sunt susținute de niscerulouri de oțel, distanțate de 2,00 m., aceste rulouri sunt suportate de o șarpantă metalică ușoară, compusă de fer profilat. Pentru a împiedica ca banda de grâne în mișcare să nu debordeze, și pentru a spori tot de o dată debitul bandelor, bordurile acestora s'au ridicat cu ajutorul unor rulouri înclinate.

Rămâne încă de examinat cum se descarcă grânele din bandă, și în ce mod, se schimbă direcția transportului.

Pentru descărcarea grânelor din bandă servesc așa numite *cărucioare de descărcare* reprezentate prin figura 3, 4 din pl. VI.

Căruciorul se compune de un băț de fontă cu roțițe ce circulă pe longrinele șarpantei bandelor. Acest băț, suportă puliele A și B peste care trece banda transportului, afară de aceasta avem puliele C. și A ale căror scop se va vedea mai la vale.

Ruloul E servește pentru a ridica bordul bandei spre a i reda forma de șgheab ce o pierde trecând peste pulia B. Contragreutatea F. servește pentru a da bandei tensiunea necesară în acest punct.

Curentul de grâne în mișcare ajuns la virful puliei A părăsește banda și continuă prin viteza dobândită în forma unui curent parabolic. Acest curent este primit într'o pâlnie de fontă a cărei gură este mobilă împrejurul unui ax orizontal paralel cu direcția bandei. După poziția acestei gure, grânele sunt sau redepuse pe banda unde continue drumul lor, sau în pozițiunea deviate la dreapta sau la stânga. În poziția I a gurei, grânele continue înainte în pozițiunea II, ele sunt descărcate spre dreapta și în poziția III spre stânga.

Pentru a putea descărca grânele în or ce punct a bandei, căruciorul este mobil, și mișcarea lui se obține într'un mod automat în chipul următor: Cu ajutorul unei pârghii H și a unui segment escentric se pune pulia C în contact cu pulia bandei. Atuncea pulia C este antrenată prin fricțiune și pune în mișcare coarda K L. în sensul săgetei, care coardă trece peste roțițele căruciorului. Astfel căruciorul se pune în mișcare în sensul săgetei M, pentru a da căruciorului o mișcare în sensul opus pulii D se pune în contact cu pulia B.

Dacă este necesar de a se schimba direcțiunea curentului de grâne în sens orizontal d. e. de 90°. se dispune o a doua bandă ce trece sub prima, și grânele sunt trimise pe a doua bandă cu ajutorul unui cărucior de descărcare.

Un accesoriu important al bandelor sunt dispozițiunile cu ajutorul cărora bandele sunt întinse, căci pentru a putea fi pusă în mișcare prin pulia, banda va trebui să aibă frecarea și prin urmare tensiunea necesară. Pentru a obține această tensiune se intercalează într'un punct convenabil al bandei o pulie încărcată fig. 8 pl. VI. Încărcarea poate să fie produsă sau cu o greutate condusă între nișce stilpi — și în acest caz tendorul este automat — sau cu un șurup. În proiectul nostru s'a ales al doilea mod, căci tendori automatici produc de multe ori nișce vibrațiuni considerabile foarte vătămătoare pentru mersul regulat al bandelor.

### 2) *Aparatele ce servesc pentru transportul grânelor în sensul vertical*

Aparatele ce se întrebuințează pentru a transporta grânele în sensul vertical sunt așa numite *elevatori*.

Elevatorii întrebuințați în proiect sunt cu godeuri Godeurile de tablă de oțel sunt ficsate sau pe niște bande de bumbac cu cauciuc (analoage cu acele ale transporturilor) sau între două lanțuri de un model special. Bandele de cauciuc s'au întrebuințat pentru elevatorii interiori și lanțuri la elevatorii exteriori.

Vom vorbi de o cam-dată de elevatorii interiori. Bandele cu godeori se mișcă într-o cămașă etanșă de tablă de fer. câte o cămașă deosebită pentru ramura ce se urcă și aceea ce se scoboară. Separațiunea cămășei în două este foarte importantă căci o cămașă mică dă loc la perturbațiuni în curentul de aer ce se naște prin mișcarea godeurilor și această distribuțiune se traduce prin o producțiune enormă de praf foarte vătămătoare pentru buna funcționare a aparatelor cum s'a văzut d. e. la Pesta. În proiectul Armstrong cămășile elevatorilor erau de lemn.

Banda cu godeuri este pusă în mișcare prin o roată ce se află la capul elevatorului, această roată se pune tot-dea-una sus pentru a profita și obține fricțiunea necesară prin greutatea bandei cu godeuri.

Tensiunea se poate regula altmintrelea cu ajutorul unui tendor cu șurup, ce se află la piciorul elevatorului. Roata este pusă în mișcare prin un angrenagiu. În Pesta în locul angrenagiului se află o roată de fricțiune, însă aceasta a dat loc la numeroase neajunsuri, mai ales când se ridicau grâne oleoginoase. În piciorul elevatorului se află două clapete automate, ce se deschid singure, în dată ce elevatorul se astupă, și dau drumu ast-fel la grâne cari ar fi în esces și cari ar putea împiedica mersul bandei.

La capul elevatorului grânele se scurg printr'un tub și sunt depuse pe bande sau pe alte aparate după distanța elevatorului.

În ceea-ce privește elevatorii exteriori îi vom descrie vorbind de manipularea grânelor și de modul de exploatare a docurilor.

### 3) *Aparatele ce servesc pentru cântăritul grânelor.*

Aparatele de cântărit au o importanță considerabilă pentru instalațiunile de natura docurilor. De buna și regulata lor funcționare depinde în general încrederea ce inspiră exploatarea magasielor și tot de odată reușita ei financiară

De aceea era foarte important ca cântărirea să fie cât se poate de exactă și tot de odată cât se poate de independentă de influența oamenilor însărcinați cu executarea cântăririi. Tot de odată era asemenea foarte important ca cântărirea maselor enorme de grâne ce sosesc de o dată să se facă cât se poate de repede. Singurul sistem de balanțe care satisface la aceste condițiuni este sistemul de balanțe automate de *Reuther și Reisert*.

Aceste balanțe execută operațiunea cântăririi cu totul automat și în continuu; odată regulate, ele sunt cu totul independente de mâna omului și funcționează un timp îndelungat fără a necesita o nouă regulare. Afară de aceasta se indică în fie-care moment automat greutatea exactă grânelor ce au trecut prin balanțe și acest rezultat se poate comunica prin electricitate la un punct oare-care a instalațiunii.

Partea principală a balanței consistă într'un vas suspendat la una din extremitățile unei pârghii cu brațe inegale, la estremațea cea-laltă a pârghiei este suspendat

un platon pe care se află greutatea, ast-fel balanța este cu totul simplă și esactitatea ei se poate verifica ușor. Suspendarea vasului este făcută ast-fel, în cât basculează, și revărsă grânele conținute în el, îndată ce greutatea acestor grâne este egală cu suma greutateilor de pe platon, imulțite cu raportul dintre brațele de pârghii. După ce grânele s'au revărsat, vasul revine în pozițiunea lui și operațiunea reîncepe. Prin urmare fie-care mișcare de basculă a vasului corespunde unei greutăți determinată, înregistrată automat cu ajutorul unui comptor.

Vasul ce basculează este alimentat dintr'un rezervoriu ce se află d'asupra lui, acest rezervoriu în care se devarsă grânele ce sunt a se cântări, într'un curent continuu, se închide automat îndată ce mișcarea de basculare începe, el se deschide tot automat, îndată ce vasul a revenit în pozițiunea sa. O altă precauțiune s'a luat pentru a asigura o mai mare exactitate a cântăririi. Pentru aceasta, vasul execută deja o mică mișcare, când greutatea pentru care se face bascularea completă este aproape atinsă, această mișcare închide rezervorul parțial ast-fel în cât scurgerea grânelor ce completează greutate normală, se face încet.

Schimbându-se numărul greutateilor pe platon, se modifică și greutatea pentru care balanța basculează, însă de oare-ce aparatul complet să află în interiorul unei cămășe de tablă închisă cu cheia, esactitatea cântăririi este absolut independentă de mâna oamenilor ce supraveghează operațiunea de cântărire.

La exteriorul cămășei se vede numai comptorul.

Greutatea maximă pentru care basculează vasul variază după mărimea balanței de la 5 kg. până la 500 de kg. balanțele magasielor noastre sunt din modelu cel mai mare ce s'a construit până acuma, și debitează 75000 de kgr. pe oră, la fie-care mișcare a vasului corespunzând o greutate de 500 kg. Această greutate este considerabilă și tocmai mărimea sa a dat loc la un inconvenient, ce s'a văzut numai după ce se adoptase deja sistemul în cestiune și înlăturarea căruia a dat loc la niște studii îndelungate.

Mai întâi de toate trebuie să observăm că vasul nu basculează automat, dacă cantitatea de grâne ce se află în el, este mai mică ca 500 de kilograme, prin urmare asemenea resturi trebuiesc deșertate răsturnându-se vasul cu mâna cu ajutorul unei pârghii, bine înțeles după ce se oprește comptorul. De aci rezultă că resturile mai mici ca 500 de kilogr. treceau ne cântărite și rămăneau, cum se obicinuește, în folosul magasiei. Aceasta este de puțină importanță dacă se descarcă vase complete precum pe Rhin și la Anvers sau trenuri complete, precum în America, adică când cantitatea totală asupra cărei se aplică pierderea este mare; însă un asemenea procedeu era inaplicabil la noi, unde grânele se vor aduce cu câte-va vagoane, chiar cu câte un vagon, de proprietar. În acest caz pierderea se putea ridica până la aproximativ 5% a grânelor cântărite, ceea ce era cu totul inadmisibil

Pentru a înlătura acest inconvenient, care ar fi putut

compromite reușita instalației întregi, s'a studiat o serie întreagă de soluțiuni, s'a căutat a se modifica balanța, a se introduce niște pârghii auxiliare, a se înlocui greutatea de fontă prin o încărcare cu apă etc., în fine precum de multe ori și aci soluțiunea cea mai bună a fost și cea mai simplă și n'a necesitat nici o modificare a balanțelor. Această soluțiune a permis de a reduce pînă la grăsele ce se face la cântărirea restelor precum 50 kg.; astfel că chiar dacă s'ar aduce un singur vagon spre cântărire, pierderea va fi mai mică de cât 5 la o mie. Iată în ce mod s'a procedat: D'asupra balanțelor mari de 500 de kg. s'a așezat o balanță mică de 50 kg. această balanță să alimentează dintr'un tub care poate conține 500 de kg., și care se umple automatic din elevator cu grânele ce au trecut prin balanța mare și s'au cântărit deja; îndată ce restul în vasul balanței celei mari nu o mai face să basculeze, se deschide tubul suscit și grânele curg în acest vas trecând prin balanța cea mică unde sunt cântărite pînă când s'a complectat cantitatea de 500 kg. necesară pentru a produce bascularea.

În acest moment se închide tubul; scăzându-se în urmă greutatea grânelor ce au trecut prin balanța cea mică—și cari erau cântărite deja de balanța mare, de cantitatea totală ce a trecut prin balanța cea mare, se obține greutatea exactă a grânelor cântărite. Restul grânelor rămase în tub, ce alimentează balanța cea mică, li se dă drumu, fără ca să mai treacă prin balanța cea mare.

#### 4) *Aparatele ce servesc pentru curățitul grânelor și operațiunile analoage.*

Negustorii din străinătate se plâng adese-ori de necurătenia cerealelor de la Dunăre. Grâul este amestecat de multe ori cu boabe de secară și conține mai ales neghină în cantități mari; de aceea s'a crezut bine de a înzestra magazinele de grâne cu o instalațiune foarte complectată; putând curăți grânele într'un mod eficace și tot de odată estin.

O asemenea instalație se compune de următoarele serii de aparate:

1) O sită orizontală mișcătoare cu tarar. Scopul acestui aparat este de a separa grânele de gloduri de pământ, pietre, bucăți de frînghie, și alte necurătenii mari.

Tararul este un aparat al cărui scop este de a separa cerealele de praf, paie și alte necurătenii ușoare. Aceasta se obține prin acțiunea unui curent de aer produs de un ventilator și care trece prin grâne în momentul pasagiului lor prin tarar.

Pentru a face acțiunea acestui curent mai eficace, grânele cad în forma unei cascade largă și subțire pe niște trepte în interiorul aparatului și aerul intră prin spațiile dintre aceste trepte.

2) *Site cilindrice.* Scopul sitelor de cilindrare este de a prepara lucrul triordor al cărui scop este de a separa

grânele de neghină. Acest lucru preparativ este necesar pentru următoarele motive. Triorii merg foarte încet și debitul lor este mult mai mic de cât debitul sitelor orizontale și al taralelor, astfel că dacă s'ar trimite la triorii întreaga cantitate de grâne trecută prin tarari, operațiunea triardorilor ar fi cu totul oprită. De aceea s'au intercalat sitele cilindrice, al cărui scop este de a separa boabele în trei părți, anume acele care au un diametru egal cu bobul de neghină, acele care au un diametru mai mic și acele care au un diametru mare. Numai prima parte este trimisă la triorii, restul numai are nevoie de a trece prin ei.

3) *Triorii.* Un triori se compune de un număr de cilindri înclinați de table de zinc. Aceste table prezintă niște gropițe aproximativ emisferice, din năuntru cilindrilor se află un sghiab înclinat.

Boabele de grâne amestecate cu boabele de neghină se întinde pe fundul cilindrilor triori și se ciocnesc în gropițele cilindrilor, învîrtindu-se împrejurul axului său, boabele sunt alternate în sensul rotațiunii, însă pe când boabele de grâu din cauza formei lor, nu se pot urca mult și recad pe generatricea inferioară a cilindrilor, boabele rotunde de neghină se urcă mai mult și cad în fine în sgheabul ce se află în interiorul cilindrilor triorii; Grânele de o parte și neghina de altă parte, sunt colecționate prin niște șurupuri de a lui Archimede și conduse la punctele de descărcare.

O manipulație asemenea importantă pentru buna conservare a grânelor este aceea a răcoririi și uscării grânelor umede și incinse.

Porumbul mai ales ajunge de multe ori în magazie într'o stare incinsă; pentru a-l răcori el se depune în silosuri anume, pe fundul cărora se afla un fel de pălărie de fontă. Printr'această pălărie se trimite un curent de aer sub presiune, produs de un ventilator și condus prin niște conducte speciale. Trecerea acestui curent prin masa grânelor, este suficient pentru a le răcori, dacă ele sunt deja incinse, și pentru a le usca dacă ele sunt umede.

După ce am descris astfel aparatele de naturi diferite ce compun de ordinar instalația mecanică a unei magazii de grâne cu silosuri, rămâne de examinat, cari din aceste aparate au fost întrebuințate, cum au fost așezate, cum sunt puse în mișcare și cum se manipulează cu ele grânele înmagazionate.

Pentru transportul orizontal al grânelor avem în total un număr de 13 transportori cu bande așezate în magazia de grâne, în tunele ce conduc la chen precum și în tunelul cheiului.

Repartizația acestor bande este următoarea (1)

1) 3 bande longitudinale (I, II, III) d'asupra planșei ce acoperă silosurile

2) 3 bande longitudinale (IV, V, VI) trecând prin tunelele de desubtul clădirei.

(1) Cu numerile indicate, bandele sunt marcate pe diferitele planșe ale descrițiunii.

3) 2 bande transversale superioare (VII, VIII) una în fiecare anex.

4) 4 bande transversale inferioare (IX, X, XI, XII) câte două în fiecare anex, bandele (XI și XII) se întind prin tunelele transversale până la tunelul sub cheu.

5) 1 bandă longitudinală (XIII) în tunelul cheului, această bandă este subdivizată în 2 trunchiuri având mișcări în sens opus.

Afară de aceste bande principale avem încă:

6) două bande scurte longitudinale superioare în anexul nord (XIV și XV) ce duc grânele de la elevatori la instalația de curățit.

Aceste bande transportă numai pe ramura lor superioară.

Fie-care din aceste bande poate să transporte pe fie-care din ramura ei câte 150 de tone pe oră, ast-fel că transportul total pe oră și pe bandă este de 300 tone pe oră, 150 de tone în fie-care sens.

Pe fie-care bandă longitudinală superioară se află câte 2 cărucioare de descărcare marcate cu I pe secția longitudinală și pe fie-care din bandele longitudinale inferioare câte 2 cărucioare de încărcare; în ceea-ce privește bandele celelalte, punctele în cari grânele sunt a se descărca rămânând fixe, cărucioarele sunt înlocuite prin niște stațiuni de descărcare fixe, construite după aceleași principii.

Tendorii diferitelor bande sunt însemnate cu litera T pe planșele anexate.

Aci este locu de a descrie în ce mod se face încărcarea bandelor ce trec sub silosuri. S'a zis deja mai sus că grânele se scurg din silosuri prin niste tuburi de fontă, așezate în fundul acestora. Aceste tuburi au la gura lor un sistem de închidere perfecționat. Sistemul ordinar de închidere este un registru orizontal ce se manipulează sau cu mâna sau cu un șurup. Însă rezultatele obținute nu prea sunt satisfăcătoare căci frecarea de învins este mare și mersul aparatului este împedecat de multe ori prin grăunțele ce se introduc în el. De aceea sistemul ordinar s'a înlocuit în cazul de față prin un sistem mai perfecționat, care cum sperăm, va da niste rezultate mai satisfăcătoare. Sistemul de închidere este represintat în fig. 9, pl. VII.

La extremitatea tubului s'a fixat un clapet, ce oscilează împrejurul unui ax orizontal A. În pozițiunea normală închisă, axul clapetului este vertical iar scurgerea grânelor se opreste îndată, ce s'a format cele două bureleuri de grâne în C și D. Dacă însă cu ajutorul unui șurup cu volant clapetul se deplasează la dreapta sau la stânga, scurgerea grânelor începe îndată. Se vede dar că grânele nu poate să intre în mecanismul aparatului și că nu există nici o frecare care ar trebui învinsă.

Tuburile de scurgere sunt aranjate ast-fel în cât tot-d'una trei să se afle în același plan. Cărucioarele de încărcare sunt constituite prin niște simple rezervoare cu roțițe, ce circulă pe longrinele șarpantei bandelor. Grânele se scurg prin tuburi în rezervoriu, și se poate deversa sau direct pe ramura superioară a bandei, sau printr'un tub cu cot, pe ramura inferioară.

Fie-care bandă este pusă în mișcare printr'o roată ce se află la una din extremitățile ei, banda sub cheu se pune în mișcare prin o transmisiune rigidă, ce trece prin tunelul sud.

Pentru transportul vertical al grânelor avem în interiorul magasiilor 6 elevatori.

Două elevatori complecți formând niște aparate cu deosebire puternice, funcționează pe cheu în afară din magasiile.

Cei 6 elevatori interiori sunt împărțiți în modul următor:

Câte un elevator A, B, C, D la cele 4 colțuri ale clădirei și doi elevatori E, F în anexul nord; ast-fel că avem în anexul nord 4 elevatori și în anexul sud 2 elevatori. Fiecare din acești elevatori debitează 150 de tone pe oră.

Elevatori A, B, C și D sunt destinați pentru serviciul înmagazionării, fie că grânele sosesc cu vagoane, cu căruțe sau pe apă. Elevatorii E și F sunt destinați pentru serviciul instalațiunii de curățit, toți elevatorii indiferent, pot servi pentru vânturarea grânelor.

O precauțiune deosebită s'a luat că apele de infiltrațiuni ce s'ar putea strânge în anexe să nu ajungă în picioarele elevatorilor, aceste se vor pune în câte o cutie etanșă de tablă de fer, având 0,75 m. de înălțime, ast-fel că dacă printr'un accident la pompele de epuizamente, apele de infiltrațiune s'ar rădica până la 0,75 m. serviciul n'ar suferi încă.

Elevatorii exteriori constituiesc niște aparate auxiliare foarte puternice ale căror destinație este următoarea.

1) De a încărcă în vase grânele înmagazionate.

2) De a încărcă în vase grânele aduse cu vagoane fără ca aceste grâne să treacă prin magasiile.

3) A descărca grânele aduse în vase și a le trimite în magasiile sau a le încărcă în vagoane.

Fie-care port are doi elevatori exteriori, unul din ei numit „*elevator universal telescopic*“ poate face cele trei operațiuni espuse, pe când al doilea poate face numai operațiunile sub 1 și 2.

Era suficient de a avea un singur aparat pentru descărcarea vaselor, fiind-că această operațiune se va întâmpla mai rar de cât cele l-alte.

### 1) *Elevatorul universal telescopic*

Elevatorul universal telescopic este reprezentat prin secțiunea simplificată arătată de fig. 1 pl. VI, exteriorul lui se vede, pe pl. III. El se compune din doi elevatori, propriu zis, doi transportori cu bande, două balanțe automate, o mașină cu aburi de 30 cai putere, cu două cazane verticale și alte accesorii, toate acestea instalate pe o platformă ce se învârtesc împrejurul unui ax vertical și suportat pe un car cu 4 roate. Platforma este acoperită cu o construcție cu tablă undulată. Depărtarea roatelor este de 3,50 m., lungimea carului 5,30 m. metri, înălțimea totală 11,34 m. metri. Mișcarea de rotațiune a părții superioare și mișcarea de translațiune a carului se obține cu angrenaje și alte transmisiuni chiar prin motorul aparatului



Observăm că în figură se vede numai câte o bandă, o balanță și un cazan;

Partea cea mai interesantă a aparatului este elevatorul A B care servește pentru ridicarea grânelor.

Prin urmare acest elevator trebuie construit astfel în cât cămașa lui să nu împiedice mișcarea de rotațiune și tot de odată lanțurile să se poată scurta sau lungi după nivelul grânelor ce sunt a se ridica.

În acest scop cămașa nu este rigidă, ci formată prin un număr de tuburi de tablă, ce intră unul în altul precum tubul unui telescop.

Scurtarea lanțurilor și în același timp intrarea tuburilor se obține deplasându-se cu ajutorul unui scripete cu abur, carul C pe care trece lanțul în direcția săgeții, această deplasare este înlesnită prin o contra-greutate D ce echilibrează aproape greutatea tuburilor telescopului.

Godeurile elevatorului sunt fixate între două lanțuri, aceste lanțuri trec peste niște roate A și B, pe când godeurile trec între ele. Mișcarea este transmisă prin curele la roata B.

Motorul este de 30 cai putere, casanele sunt verticale.

Drumul ce grânele parcurg în acest elevator este următorul :

Grânele sunt ridicate prin elevatorul A B, depuse pe bandele de transport E F, descărcate în rezervorul G, de acolo grânele cad în balanța automată H și ajung în fine la picioarele elevatorului I, un elevator cu bandă, care le ridică și le descarcă prin tubul K la punctul dorit.

Greutatea unui asemenea elevator este de aproape 45 tone.

Debitul elevatorului telescopic este de 150 tone pe oră.

## 2) Elevatorul de încărcare.

Elevatorul de încărcare servește pentru a încărca grânele în vase, aceste grâne sunt luate din puțurile ce se află în dosul cheului și depuse în interiorul vaselor.

Elevatorul se compune din doi elevatori propriu ziși cu lanț, două balanțe și un motor de abur de 30 cai cu două cazane verticale. Toate acestea sunt instalate pe platforma unui car cu patru roate. Niște pereți și un acoperiș de tablă ondulată adăpostesc diferitele aparate. Cu deosebire de elevatorul telescopic, platforma este ficsă.

Elevatorul A B, cu care se scot grânele din puțuri, are o cămașă numai în partea sa superioară, partea inferioară este liberă. O dispoziție particulară permite scurtarea lanțurilor ce suportă godeurile, când elevatorul se retrage din puț, în acest scop se ridică roatele inferioare a elevatorului împreună cu șarpanta ușoară la care sunt fixate, cu ajutorul unui scripete cu abur. Elevatorul cel-alt nu prezintă nici o particularitate.

Drumul parcurs de grâne în elevator este următorul :

Grânele sunt ridicate de elevatorul A B și depuse la dreapta și la stînga în două balanțe automate C. După cântărire, grânele se reunesc în piciorul elevatorului D, care le ridică din nou, în fine prin tubul mobil E grânele ajung în interiorul vasului, ce este de încărcat.

Debitul elevatorului este tot de 150 de tone pe oră.

## 3) Aparatele ce servesc pentru cântărirea grânelor.

Se dispune pentru o magazie de grâne de un număr total de 20 balanțe automate, 16 debitând câte 75 de tone pe oră și patru balanțe mici auxiliare.

Repartizațiunea acestor balanțe este următoarea :

1) Câte două balanțe mari la cele 4 colțuri ale clădirii deservind elevatorii A B C D ; astfel că debitul celor două balanțe este egal cu debitul unui elevator.

2) Patru balanțe mari în instalația de curățit, deservind câte două, o jumătate a instalațiunii.

3) Câte două balanțe automate în fie-care elevator.

4) Câte o balanță mică auxiliară la cele patru colțuri ale clădirii.

Cantitatea totală ce se poate cântări într'o oră, se ridică la 1,200 de tone.

## 4) Aparatele ce servesc pentru curățirea grânelor și pentru tratarea grânelor bolnave.

Instalația pentru curățitul grânelor se compune din două instalațiuni deosebite independente una de alta, fie-care putînd curăți câte 150 de tone pe oră.

Fie-care din aceste instalațiuni se compune din aparatele următoare ce se văd pe planșele II și III: 8 tarare (a) 8 site cilindrice (b), 4 baterii de triori (c) și 2 balanțe automate (d).

Fie-care serie de aparate este dispusă într'un cat a clădirii.

Mersul grânelor prin instalația de curățit este următorul :

Grânele sunt aduse de la elevatori d'asupra tararelor (a) prin bandele lungit. XIV și XV, trece prin sitele orizontale și tarare și ajung în sitele cilindrice, partea grânelor ce nu conține neghină este condusă direct la balanțele automate, partea amestecată cu neghină trece din contra la triori și numai de acolo în balanțe. Necurățeniile diferite, grânele rupte și mici, puiele etc., cari pot să aibă încă o valoare, sunt colectate cu ajutorul de surupuri de a le lui Archimede orizontale, marcate (e e) și conduse prin niște tuburi (f f) în elagiul I, unde sunt primite în saci și transportate afară din clădire.

Praful care provine din tarare, și care în mare parte este vegetal, constituie un element foarte periculos pentru exploatarea magasielor și poate da loc la niste esplosii teribile. O asemenea esplosie s'a produs acum doi ani, într'o moară mare din Germania, care a fost cu desăvîrșire distrusă. De aceea s'a luat precauțiuni deosebite pentru culegerea acestui praf și pentru conducerea lui în depozite așa numite camere de praf.

Aceste camere s'a stabilit sub acoperișul clădirii cum se vede pe pl. V, pereți transversali (a, a, a) stabiliți în primele șarpante și care sînt aerul încărcat cu praf de a'și schimba drumul, favorizează depunerea prafului.

Camerele de praf sunt golite cu oameni, împingându-se



praful prin deschideri anume în niste saci ce le transportează afară din clădire.

Afară de tarari sunt încă și alte aparate, precum elevatorii și balanțe automate care dau naștere la o dezvoltare considerabilă de praf.

Și pentru aceste aparate s'a luat precauțiunea de a aspira praful chiar la punctul unde se dezvoltă; pentru a-l conduce prin conducte speciale în camerele de praf. O serie întreagă de ventilatori deservește aceste conducte.

Avem de zis încă câte-va cuvinte în privința instalațiunii pentru tratarea grânelor incinse. 22 silosuri mici au primit în acest scop o instalație specială, consistând în pălării de fontă, prin care intră aerul sub presiune.

Acest aer, este predat de un ventilator și adus prin o conductă specială, ce se vede pe secția transversală prin silosurile mici. Plăcile gâfrate, ce acoperă silosurile astfel instalate, sunt găurite pentru a permite eșirul aerului suflat.

### **Modul de exploatare a magasielor și manipulația grânelor.**

După ce s'a descris atât aparatele în parte cât și instalația completă ce se compune din aceste aparate, rămâne de examinat operațiunile, ce se pot efectua cu ajutorul lor, și manipulațiunile la cari se supun grânele, ce se află în magasi.

Am zis deja mai sus, că operațiunile, ce sunt a se efectua cu ajutorul instalațiunii mecanice, sunt următoarele :

1) Descărcarea grânelor aduse cu trenuri, cântărirea, și imagasionarea lor.

2) Descărcarea grânelor aduse cu șlepuri sau vapoare, cântărirea și imagasionarea lor.

3) Scoaterea grânelor din magasi, cântărirea și încărcarea lor în vase, vagoane sau căruțe.

4) Descărcarea de vagoane direct în vase, fără ca grânele să treacă prin magazii.

5) Vânturarea grânelor imagasionate și tratarea celor incinse.

6) Curățirea grânelor necurate.

Vom descrie succesiv toate aceste operațiuni.

#### **1) Descărcarea grânelor aduse cu trenuri, cântărirea și imagasionarea lor.**

Presupunem că un tren încărcat cu grâne este adus în incinta Docurilor, aci trenul se separă în două, locomotiva aducând pe cele două căi ce merg în lungul clădirei, câte o jumătate a trenului.

Fie-care jumătate de tren, este împărțită încă o dată în două, astfel că se poate proceda la descărcare în același timp la cele 4 colțurile ale clădirei.

În urmă trunchiurile de tren sunt conduse succesiv d'asupra balanțelor și vagoanele sunt descărcate în ele. Mișcările necesare se fac cu ajutorul a 4 cabestane idraulice, dispuse pe platforma Docurilor.

Grânele descărcate care au trecut prin balanțe, cîd în

picioarele elevatoarelor A B C D, sunt ridicate și depuse direct pe bandele sup. lungit. I și III. Dacă voină să ne servim de banda II, grânele trebuiesc mai întâi depuse pe elevatori pe una din bandele transversale superioare VII și VIII, de acolo grânele sunt vîrsate pe banda lungit. centrală II. În fine grânele transportate pe bandele I, II sau III sunt descărcate în silosurile cu ajutorul căruciorilor de descărcare I, aduși în dreptul silosului ce este a se umplea.

Debitul total al celor 4 elevatori este de 600 de tone pe oră, astfel că într-o oră s'ar putea descărca un tren de 60 vagoane; în practică însă rezultatul va fi probabil mai puțin favorabil, căci va fi aproape imposibil de a aduce un vagon d'asupra balanțelor și a-l goli în 4 minute.

Pentru a înlesni mai mult descărcarea vagoanelor s'a prevăzut vagoanele cele noi, destinate pentru transportul grânelor în vrac, cu niște deschideri laterale, ce se deschid cu ajutorul unui registru.

#### **2) Descărcarea grânelor aduse cu șlepuri sau vapoare, cântărirea și imagasionarea.**

Pentru aceste operații ne servim de elevatorul telescopic universal.

Grânele sunt ridicate din vas prin elevatorul telescopic, trec în modul arătat mai sus prin balanțe și se scurg în fine din rezervoriu ce se află de deasupra balanțelor prin niște deschideri lăsate în tunelul cheului, pe ramura superioară sau inferioară a bandei XIII. Această bandă conduce grânele spre una din bandele transversale XI și XII care le descărcă în piciorul unui din elevatori A, B, C sau D, de aci încolo operațiunea merge ca mai sus. Cântărirea acestor grâne se face, cum am văzut, în balanțele elevatorului exterior.

Operațiunea descărcării șaiilor și șlepurilor va fi relativ rară, de ordinul acestor vase se vor descărca pe rasa Dunării cu ajutorul elevatorului plutitor, despre care vom vorbi mai jos.

#### **3) Scoaterea de grâne din magasi, cântărirea și încărcarea lor în vase, vagoane sau căruțe.**

Aceste operațiuni care sunt aproape cele mai importante, se efectuează cu ajutorul celor doi elevatori exteriori.

După ce s'a deschis clapetul silosului ce este a se descărca, sau al mai multora, dacă va fi necesar a amesteca grânele, aceste se scurg pe una din bandele longitudinale inferioare IV, V și VI, și sunt transportate până în anexe, unde sunt descărcate pe bandele XI și XII. Aceste bandele conduc grânele până la cheu, unde sunt primite pe banda XIII care le descărcă în unul din puțurile ce se află în dosul cheului.

Din aceste puțuri grânele sunt ridicate prin elevatorii A B ai elevatorilor mobili și depuse în urmă prin tubul mobil în interiorul vasului, după ce au fost cântărite. Cantitatea ce se poate încărcă într-o oră va fi de 300 de tone, de oare-ce în această operație curentul grânelor fiind continuu, vom putea profita de întregul debit al elevatorilor.

Acești elevatori pot descărca la nevoie și în vagoane. În cea ce privește încărcarea în căruțe dispozițiuni deosebite s'au luat pentru a înlesni punerea grânelor înmagazinate în saci. La acest scop s'a stabilit în etagiul al treilea al anexului sud un silos de tablă de fer, care se umple cu ajutorul bandei transversale IX, după ce grânele s'au ridicat, cu unul din elevatorii A sau B. Din acest silos se umple sacii, prin două serii de tuburi ce se ved pe planșa VI.

Sacii umpluți se descind în parter cu ajutorul ridicătorului de sarcine, ce se află în anexul sud.

#### 4) Descărcarea din vagoane direct în vase, fără ca grânele să treacă prin magazine.

Vagoanele ce sunt a se descărca sunt aduse pe linia, ce se află între cheu și linia magazinei, d'asupra tunelelor; aci sunt dispuse niște deschideri prin cari grânele se scurg de la vagoane pe ramura superioară sau inferioară a bandelor transversale XI și XII. Aceste bande duc grânele spre cheu și le descarc pe banda XIII. Din banda XIII grânele sunt descărcate în unul din puțurile cheului, pentru a fi reluate de elevatorii mobili.

#### 5) Vânturarea grânelor înmagazinate și tratarea grânelor încinse.

Pentru a vântura grânele, se procedează în modul următor :

Se deschide clapetul silosului și grânele ce se scurg pe una din benzile III, IV, V, sunt transportate spre anexe și depuse pe bandele IX și X, ce le conduc la picioarele unuia din elevatorii A, B, C, D; de acolo grânele sunt ridicate, depuse pe bandele I, II sau III și reintegrate în silosuri. De ordină această operațiune va fi suficientă pentru a scobori temperatura grânelor, în cazul contrariu grânele ridicate și depuse pe banda II se vor descărca în unul din cele 22 silosuri instalate pentru tratarea grânelor încinse. Aci grânele se supun într'un cuart de oră acțiunii curentului de aer, după ce sunt retransportate în urmă într'un alt silos.

#### 6) Curățirea grânelor.

Operațiunea curățirii grânelor s'a descris deja mai sus.

Grânele de curățit sunt primite pe una din bandele IV, V, VI, fie din silosuri, fie că grânele au sosit imediat în vagoane sau vase, aceste bande conduc grânele la picioarele elevatorilor C și D, cari le ridic și le depun pe bandele auxiliare longit. XIV și XV. De acolo grânele ajung la țărare a și de aci în aparatele celelalte, cum s'a descris mai sus. Grânele curățite, cari se trec prin balanțe pentru a constata din nou greutatea lor, se scurg de acolo prin niște tuburi speciale în picioarele elevatorilor E și F, de unde sunt ridicate din nou și transportate în silosuri, cu ajutorul bandelor superioare.

Acestea sunt operațiunile curente, ce se pot executa cu ajutorul instalațiunei mecanice a magaziiilor.

Se înțelege de sine, că o serie de operațiuni se pot

executa și în mod simultan; aceste manipulațiuni combinate se pot găsi ușor, însă examinarea lor ne-ar conduce prea departe și n'ar fi de nici un folos pentru înțelegerea mersului aparatelor.

S'au omis până acum descrierea transmisiunei forței motrice. S'a zis deja mai sus că toate aparatele sunt puse în mișcare prin o transmisiune de cablu. Figura No. 5 pl. VI arată dispoziția generală a transmisiunilor

Două arbori principali de transmisiune sunt așezați în anexul nord, unul în etagiul al II-lea în compartimentul elevatorilor, iar cel-lalt în etagiul al IV-lea în instalația de curățit. Cel d'ântăiu poate transmite până la 300 cai-aburi și pune în mișcare elevatorii și bandele transversale ale anexului nord precum bandele inferioare și superioare longitudinale.

Tot-d'odată acest arbore transmite forța necesară la aneșul sud prin o roată de transmisiune ce se află la esteriorul clădirei și pe care se anrulează cablu, ce merge la anexul sud

Dispoziția roatelor conductrice ale acestui arbore, prezintă o particularitate, despre care se va vorbi la descripțiunea transmisiunei, în clădirea de mașini.

Al doilea arbore de transmisiune, care se află în etagiul al IV-lea, în compartimentul instalațiunei de curățit, pune în mișcare aparatele de curățit și poate transmite 80 cai-aburi.

Arborele de transmisiune principal al anexului sud este situat în etagiul al II-lea, el e pus în mișcare prin cablul sus citat și transmite prin curele forța necesară la elevatorii A și B, la bandele anexului sud, la cei două ridicători de sarcini și în fine prin o transmisiune rigidă la banda de sub cheu.

În anexul sud sunt stabilite și ascensorii care pun în comunicație diferitele etage ale clădirei. Acești ascensori sunt în număr de doi, unul servește pentru transportul de persoane și cabina sa este arangiată în consecință, iar cel-lalt servește pentru transportul de obiecte precum a grânelor în saci, a sacilor umpluți cu praf provenind din camerele de praf și altele. Ambii ascensori sunt de 1500 kg. putere, guidurile lor sunt de fer profilat și sunt puși în mișcare prin câte un scripete cu șurup fără fine.

O dispoziție particulară permite de a fixa înainte, oprirea automată a ascensorilor într'un etagiu dat, altminteri ei pot fi opriți după voe sau din interiorul cabinelor sau din esterior. Ascensori sunt prevăzuți cu un frâu automat și perfecționat, care produce imediat oprirea automată a cabinelor îndată ce cablul de suspensiune se rupe. Cablul de suspensiune este de oțel și trece peste o roată așezată în șarpanta clădirei. Viteza ascensorilor nu întrece 12 m. pe minut.

Afară de ascensori, mai avem ca aparat mecanic, ce nu s'a menționat încă, în fie-care anex câte o mică pompă centrifugă pusă în mișcare printr'o transmisiune cu curea.

Scopul acestor pompe este de a epuiza apele de infiltrațiune ce se strâng pe fundul acestor două anexe în-

tr'o groapă rezervată în radierul de beton. Apa pompată este condusă în basin prin conducte speciale.

## B Intrepositurile de mărfuri.

Scopul întrepositelor este, de a permite depunerea mărfurilor intrate fără a plăti, de o cam dată drepturile de intrare, cari sunt esigibile numai în momentul în care marfa părăsește sau întrepositul sau incinta docurilor. În cazul din urmă incinta docurilor constituie un adevărat porto-franco, oferind toate avantajele unui asemenea port, fără a avea însă inconvenientele lui.

Mărfurile ce se primesc în întreposite pot fi destinate chiar pentru Galați și Țirăila sau de transit, și care se expediază în urmă în interiorul țării cu calea ferată.

Pentru aceste motive întrepositele trebuie să fie ușor accesibile și pentru căruțe și pentru vagoane.

Intrepositele de mărfuri sunt niște clădiri cu un singur etaj și un pod. Clădirea este împărțită în 5 compartimente separate prin ziduri masive, ce se ridică d'asupra acoperișului pentru a împiedica ca un incendiu ce s'ar naște într'unul din compartimente, să nu se întindă asupra celorlalte. Fie-care compartiment are o lungime de 20 m. și o lărgime de 15 m., ast-fel că suprafața totală, disponibilă în ambele caturi se ridică la 3000 de m. p.

Fundația clădirei este făcută pe piloți cari suportă stilpi izolați, căci toată construcția s'a dispus ast-fel în cât toate greutatea—atât acele provenite din greutatea proprie cât și acele provenite din supra-încărcare — să fie concentrat d'asupra stâlpilor. Zidurile esteriore și interioare între stâlpi și cari alintrelea sunt relativ subțiri, sunt suportate de niște bolți ce se reazimă pe stâlpi.

Fațada clădirei exprimă într'un mod destul de bine natura ei și funcțiunea fie-cărei din părțile ei, în total s'a fundat pentru clădire 96 de stâlpi care împreună cu fundația ridicătorilor de sarcini, reposează pe 1009 piloți de brad.

Partea inferioară a stâlpilor precum fundația ascensorilor este de beton de ciment, partea superioară de zidărie de piatră brută cu mortar de var idraulic, și bolțile care suportă zidăria dintre stâlpi sunt în zidărie de cărămidă cu mortar de ciment. Toată zidăria întrepositelor în elevație este de cărămidă cu mortar de var idraulic de Teil.

Zidurile sunt tencuite în interior și exterior cu mortar de var gras, numai ciubucele și cornicele sunt trase cu mortar de ciment.

Planșeurile sunt în ambele caturi de scânduri de stejar, bătute pe grinzi de lemn de brad.

Grinzile de brad ale ambelor caturi se reazemă pe niște grinzi principale formate de grinzi acuplate în D. T. Grinzile în D. T. ale catului de jos, apasă direct pe stâlpii de zidărie, pe când grinzile catului de sus sunt suportate de niște console ținute de coloane, cari sunt nituite și formate de câte 4 fere în quart de cerc.

Peroanele clădirei și balcoanele se reazemă pe niște console ancorate în zid. Intreaga această ferărie a fost predată de casa *Beuchell* din *Grünberg* (Germania).

● Observăm că de și caetul de sarcine prescrie grinzi de fer, usina a găsit în avantajul său de a preda grinzi de oțel (Flusseisen).

Sarpanta întrepositului este de lemn, ea suportă o agra-reala și învelișul de tînichiea. Din partea opusă cheului, acoperșul întrece peronul, ast-fel că căruțele ce încărcă vor fi acoperite, din partea cheului o asemenea dispoziție nu s'a putut adoptat, fiind-că ar fi genat manipulația cu mărfurile depuse de macarele.

Ferestrele și porțile clădirei sunt de fer.

În fie-care compartiment s'a dispus o scară prin care etajul inferior comunică cu cel superior.

Planșeul inferior este calculat pentru o încărcare de 1500 kg. pe metru pătrat, iar planșeul superior pentru 800 kg.

Pentru a se pune la dispoziția comercianților compartimente separate, în cari ei vor putea proceda la oare-cari operațiuni cu mărfurile lor cum d. e. refacerea ambalajurilor, luare de eșantioane, împărțirea unui colet în mai multe sau altele, se vor crea în fie-care compartiment patru subîmpărțiri mai mici de 4,00 m. pe 5,00 m. Pereții acestor subîmpărțiri vor fi de lemn de o construcție ușor amovibilă, ast-fel că aceste separațiuni se vor putea stabili sau ridica cu ușurință și la cas de nevoie.

Instalațiunea mecanică a interpositului se compune de 5 ridicători de sarcini și 5 macarale cu mână.

Ridicătorii de sarcini, ce pun în comunicare catul de jos cu catul de sus, sunt idraulici cu acțiune directă, adică platoul ridicătorului este fixat direct pe pistonul ridicătorului. Puterea ridicătorilor este de 1500 kg.

Cilindrul de fontă a ridicătorilor este suspendat în golul fundațiunei de beton, pistonul este de oțel turnat; pe placa de fontă a ridicătorului sunt instalate două tamboane ori roțile de cauciuc pentru a micșora șocul platoului la descindere. Platoul are o lungime de 2,20 metri pentru o lărgime de 1,40. Guidurile platoului sunt în fer în U.

Un parapet înconjoară deschiderea în planșeul superior; pârghiile de comandă se pot pune în mișcare de sus sau de jos.

Acumulatorul ce predă apa sub o presiune de 50 atmosfere este situat în clădirea de mașini.

Distanța cea mare ce există între locul de producțiune a părții motrice și punctul unde ea se consumă precum considerația că ridicătorii nu sunt niște aparate ce au a funcționa neînterupt, recomandă adoptarea unei transmițiuni prin apă sub presiune.

Macaralele de mână se află în catul superior în dreptul deschiderilor cu balcoane, ele sunt constituite prin un soiu de pod rulant, care se deplasează normal pe axa longitudinală a clădirei și se pune în mișcare de doi oameni. Forța lor este de 1000 kg. Ele servesc pentru a descinde coletele din catul de sus pe peronul de jos sau direct pe căruțe sau vagoane.

Mărfurile ce sunt descărcate din vase și încărcate în magazii sunt depuse direct de macaraoa mobilă, ce circulă

lungul cheului, pe peron sau pe balcoanele anterioare ale clădirii.

Două linii de căi ferate lungesc clădirea, aceste căi sunt legate prin două plăci învîrtitoare, cum se vede în planul de situație. Fațada posterioară a clădirii este accesibilă și pentru căruțe.

### C. Clădirea de mașini și Producțiunea forței motrice.

Vom descrie mai întâi clădirea propriu zisă și vom espune în urmă modul de producțiune al forței motrice.

Clădirea de mașini va fi situată în viitor între cele două blocuri de silosuri, ast-fel că forța motrice va fi produsă aproape în centrul instalațiunei întregi.

Clădirea de mașine ocupă o suprafață de rot. 870 m. pătr. În partea centrală avem sala mașinelor, sala cazanelor și un atelier de reparație, în pavilionul din stînga acumulatorii și transmisiunea principală și în pavilionul din dreapta, care are două etaje, avem jos mașinele pentru iluminatul electric și sus o locuință pentru un gardian.

Fundația este făcută parte pe un radier general de beton, parte pe ziduri de fundație, toate acestea repausează pe un pilotagiu de 946 piloți. Radierul este de beton de ciment slab, zidurile cu fundații de moeloane brute cu mortar de var idraulic, asemenea este și fundația cazanelor; fundamentul propriu zis al mașinei cu aburi s'a făcut cu multă îngrijire în beton de ciment gras. Zidurile în elevație sunt de zidărie de cărămidă, ele sunt tencuite înăuntru și în afară, cu mortar de var gras.

Șarpanta pavilioanelor este de lemn, cu astereală și învelișul de tinichea; șarpanta restului clădirii este de fer și suportă un înveliș de tablă ondulată.

Alipit de clădire, spre sud, s'a săpat un rezervoriu de zidărie, fundat pe un pilotagiu. Acest rezervoriu primește apele de condensatie și servește pentru alimentarea cazanelor. Basinel are o lungime de 12,00 metri, o lățime de 5,36 m. și o adâncime de 6,00 m. pereții basinului sunt de zidărie de moeloane brute, tencuite cu mortar de ciment. Rezervoriul este acoperit cu bolti de beton de ciment între șine vechi, aceste șine se lează pe pereții rezervoriului și pe o grindă principală formată de 6 șine acuplate și nituite.

În spatele pavilionului de nord se află coșul cel mare. El este fundat pe un bloc de beton de ciment, suportat de un pilotagiu, înălțimea totală a coșului va fi de 40,00 m. diametrul interior va fi de 2,00 m. în medie, diametrul exterior inferior al părții rotunde de 3,50 m. iar cel superior de 2,65 m.; cărămida specială pentru coș, care este de cinci tipuri diferite, s'a prelat de cărămidăria *Societății de construcțiuni* cu prețul de 130 lei mia, încărcată în gara Bucuresei.

Socul coșului este tencuit, partea superioară rotundă va rămâne netencuită.

Forța motrice necesară pentru a pune în mișcare diferitele aparate și mașine, este produsă de o mașină orizontală Compound cu două cilindre și cu rezervoriul de abur între cilindre. Puterea mașinei este de 500 de cai-vapori efectiv

măsurați pe arborel mașinei. Presiunea aburului admis va fi de 7 atmosfere. Apa de condensatie este aspirată de-a dreapta din basin, apele ce vin din condensare sunt trimise în rezervoriul ce se află alături cu clădirea

Cursa pistonului va fi de 1250 mm., diametrul cilindrului cu presiunea mare 655 mm. și cel al cilindrului cu presiunea mică 1310 mm. Mașina va face 60 de tururi pe minută. Distribuția vaporului se face cu supapa independentă.

Consumația de abur nu va trebui să întrecă 7 kg de abur pe cal-vapor efectiv.

Deasupra mașinei se află un pol rulant, având o forță de 6000 kg.

Roata cea mare a mașinei are un diametru de 6,00 m. în coroana sa se află 20 de sghiaburi, pentru cablurile de transmisiune.

Un accident destul de curios s'a întâmplat cu roata cea mare a mașinei din Brăila. Roata rămăsese neacoperită în timp de iarnă, apa de ploaie a străbătut în interiorul brațelor, ce sunt goale, și înghețând, a crăpat brațele. Din cauza aceasta, roata a trebuit să fie refuzată, și pierderea este simțitoare pentru întreprinderea.

Roțile de transmisiune ce pun în mișcare cablurile ce merg la magasia de grâne, sunt așezate pe un arbore principal de transmisiune stabilit la partea superioară a pavilionului din stînga.

Din acest arbore de transmisiune se trimit forța motrice la ambele blocuri de silosuri.

Pentru a transmite forța la magasia ce se esecută în momentul actual, stabilirea transmisiunei a întâmpinat oare cari dificultăți din cauza distanței sale cele reduse ce există între ambele clădiri. Această distanță este numai de rot. 30,00, adică aproape distanța minimă, la care se poate stabili o transmisiune prin cablu, mai ales dacă eforturile de transmis sunt mari.

La fie-care magasia trebuie transmis rotund 350 cai puteri, pentru magasia din stînga aceste se transmit, prin două transmisiuni, cum s'a expus mai sus, însă una din două transmisiuni, și care transmite 300 de cai puteri, se compune din două cabluri gemini, fie-care dând 150 cai putere.

Adaptarea celor două cabluri a cerut niște precauțiuni pentru a obține o lucrare uniformă a celor două roți, în scopul acesta o dispoziție deosebită a trebuit luată, în cât viteza lor să se reguleze în mod automat, ast-fel că forțele transmise prin fie-care roată să fie egale, chiar dacă într'un moment dat, tensiunea sau viteza celor două cabluri ar difera puțin.

Fără această sub-împărțire, ar fi fost imposibil de a stabili o transmisiune așa de puternică, pe o distanță așa de mică, căci tensiunea cablurilor devenind peste măsură mare, ar fi cauzat numeroase accidente.

Transmisiunea ce duce la al doilea bloc de silosuri are numai un singur cablu, fiind-că distanța este mai mare.

Roata cu sghiaburi a transmisiunei are 2600 mm. diametru și face 150 tururi pe minută, cablurile de cânepă în



număr de 20 au 50 mm. diametru și viteza lor este de 20 m. pe secundă.

Roatele cu sghiaburi pentru transmisiune de 300 cai putere au un diametru, de 4200 mm. diametru, cablurile de oțel au 30 mm. diametru, viteza lor este 33 m. pe secundă. În fine roata de transmisiune pentru 80 cai putere are 3300 mm. de diametru, cablul are 21 mm. de diametru și o viteză de 30 m.

Am zis că la clădirea întreprinderii forța motrice este trimisă prin apă sub o presiune de 50 atmosfere. Tot prin apă sub presiune, sunt puse în mișcare și cabestanele, ce servesc pentru manevrele vagoanelor.

Presiunea de 90 atmosfere, este produsă de un acumulator instalat în pavilionul stâng al clădirii de mașini. De o dată s'a dispus numai un singur acumulator, de și fundațiile s'au făcut pentru doi acumulatori. Dacă se va ivi însă necesitatea de a construi încă un al doilea întreprinderii, se va instala și un al doilea acumulator.

Cilindrul și pistonul acumulatorului sunt de fontă, cilindrul este încercat pentru o presiune de 120 atmosfere. Cursa lui totală este de 3,00 metri. Încărcarea de peatră este dispusă într-o cutie cilindrică de tablă cu fund de fontă, fundul este suspendat prin tiranți la capul pistonului.

Cutia cu pistonul se pot suspenda la niște traverse de lemn fixate d'asupra acumulatorului în zidăria pavilionului. La coborire cutia se așează pe trei tampoane de lemn așezate pe placa de fundație.

Acumulatorul este alimentat prin o pompă de refulare cu aburi instalată în pavilionul acumulatorului. Pompa are doi cilindri de pompă și doi cilindri de aburi, pistoanele de pompă și de abur sunt solidare. Instalarea unui al doilea acumulator va necesita instalarea unei a doua pompe. Debitul pompei s'a fixat astfel în cât, în cas ca cele 5 ascensorii și 2 cabestane ar lucra și nuhanău, viteza celor d'întâi se fie 0,30 m. pe secundă și a celor d'al doilea de 0,25 m., aceste viteze vor fi de 0,60 m. resp. 0,50 m. în cas că numai 3 ascensori și un cabestan ar lucra de odată. Punerea în mișcare a pompei se face automat îndată ce acumulatorul se află la punctul inferior al cursei sale, tot automat se oprește mersul pompei când acumulatorul se află la punctul său culminant.

Pentru a evita accidentele care s'ar putea întâmpla dacă oprirea automată nu ar funcționa, s'a prevăzut o supapă de siguranță deosebită cu un debit suficient. Această supapă funcționează îndată ce pistonul ar căuta a întrece limita superioară a cursei sale.

Apa sub o presiune este trimisă prin o distribuție deosebită la ridicături de sarcini și la cabestane.

În exteriorul clădirilor tuburile sunt pase în un canal de zidărie de cărămidă, fundat pe un pilotajiu pentru a evita tasamentele. Tuburile sunt de fontă, diametrul lor interior este de 70 mm. iar grosimea pereților 8,5 mm. Conducta de descărcare este dusă direct în basin.

Precauțiuni deosebite s'au luat, pentru a evita accidentele, a care asemenea distribuțiuni de apă sub presiune dau loc a-

deseori. Ast-fel s'a instalat o închidere automată, care pedică golirea bruscă a distribuțiunii în cazul rupturii caracter tub, asemenea s'au prevăzut două supape automate care se deschid imediat, dacă din cauza închiderii prea stantane a distribuțiunii, s'ar ridica presiunea în ea peste limita admisă. Robinete de descărcare sunt prevăzute, asemenea și robinete pentru eșirea aerului din conducte. Două rosturi de compensațiuni anulează efectele tasamentelor și dilatațiunii.

Tuburile sunt încercate pentru o presiune de 120 atmosfere, după completarea distribuțiunii întregi, se vor încerca cu o presiune de 70 atmosfere.

Aburul ce pune în mișcare mașina cea mare, și pompa cu aburi, este furnizat de o baterie de 5 cazane instalată în sala cazanelor, unul din aceste cazane servește pentru rezervă. Fie-care cazan se compune de cazanul cilindric propriu zis cu 84 tuburi de foc și doi bouillori. Lungimea cazanelor este de 3,95 m. diametrul lor de 2,00 m. bouillori au 5,70 m. lungimea și 0,70 m. diametrul.

Suprafața de încălzire totală este de 120 m. patr. Presiunea aburului va fi de 8 atmosfere. Consumația de combustibil nu va trebui să intreacă 1,00 kg. de cărbuni Cardiff pentru 7,5 kg. de abur uscat.

Alimentarea cazanelor se face prin două pompe instalate în sala mașinelor, apa este aspirată din rezervoriu despre care am vorbit mai sus.

Tot în clădirea de mașini avem încă un mic atelier în care se pot executa reparațiunile simple care ar putea deveni necesare. Acest atelier va poseda un strung, o mașină de sfredelit, o mașină de pilit, o forge etc. Aparatele vor fi puse în mișcare prin un motor special de 2 cai aburi cu propriul său cazan vertical, pentru a fi independent de exploatarea docurilor, care poate va fi tocmai oprită în perioadă în care se vor face reparațiile.

Mașinele pentru iluminatul electric nu sunt studiate încă. ele vor fi instalate în pavilionul din dreapta. — Instalația electrică nu va fi de o importanță mare, de oare-ce de o dată se va ilumina cu electricitate numai interiorul clădirilor și a tunelelor, pentru motive de economie se prevede la exterior o iluminare cu petrol.

#### **D. Instalațiunile mecanice ce funcționează afară din clădiri.**

Am vorbit deja despre elevatorii mobili și despre cabestane. În privința acestora se poate adăoga la fie-care poartă pe partea inferioară a plăci de fundațiune un mic motor idraulic cu 2 cilindre, acest motor învârtă tamburul vertical al cabestanului, pe care se anrulează cabelele de tracțiune, forța de tracțiune a unui cabestan este 1000 kg. Pentru a putea face mai ușor inspecția motorului, cabestanul întreg basculează împrejurul unei axe orizontale, ce trece prin placa de fundație.

Afară de aceste aparate avem în exterior,

- 1) O macara fixă cu mână de 10 tone.
- 2) O macara mobilă cu aburi de 1500 kg.
- 3) O macara plutitoare de 40 tone și



1) Un elevator plutitor cu un debit de 150 tone pe oră.

### 1) Macaraua fixă cu mână de 10 tone

Această macara este stabilită pe cheu între întrepot și magazia de grâne, instalarea acestei macarale va pune sfârșit la o mare lipsă simțită în porturile Dunărene, căci până acum, societățile de navigație, refuzau adese ori primirea de colete mai grele, din cauza lipsei mijloacelor de descărcare.

Macaraua are o roată după sistemul Fairbairn, distanța între centru pivotului și centrul cârligului este de 1,00 m. Înălțimea vleei d'asupra nivelului cheului este de 9,00 m. iar lungimea lanțului este fixată astfel în cât cârligul se poate scobori până la 1,00 m. de la nivelul cheului în jos, Macaraua se pune în mișcare cu 3 oameni. Pivonul este așezat într-o cută de tablă zidită în masivul cheului.

### 2) Macaraua mobilă de 1500 kg.

Se prevăzuse pentru fie-care port numai o singură macara mobilă, necesitatea însă a unei a doua macarale se impune imperios.

Macaraua, este construită în fer, și instalată pe un car cu 2 osii, fie-care osie purtând 3 roate, astfel că macaraua circulă pe 3 linii de șine. Pentru transport însă, macaraua poate să circule și pe o cale normală.

Macaraua este acționată prin un tren cu aburi, voola este după sistem Fairbairn, de tablă nituită. Capul vleei se va afla la 8,20 m. d'asupra nivelului cheului și cârligul va trebui să se scoboare până la 11,00 m. de deasupra nivelului cheului.

Macaraua poate depune atât pe cele două căi ce se află între cheu și întrepot, cât și pe peronul și balcoanele întrepotului, pentru acest scop distanța între axul pivotului și centrul cârligului s'a fixat la 12,00 m.

Lanțul ambelor macarale a fost calculat pentru șase ori încărcarea normală și încercat pentru 3 și jumătate ori această încărcare.

### Macaraua plutitoare de 40 tone

Acest aparat a fost publicat în detaliu în buletinul Societății Politehnice, prin urmare ne putem dispensa de a da o nouă descripție.

### Elevatorul plutitor de 150 tone

Elevatorul plutitor de 150 tone va funcționa pe raza Dunărei pentru a descărca grânele din șlepuri în vapoare de mare. Această operație este foarte importantă și cubul de manipulat astfel va fi considerabil.

Elevatorul este instalat pe un ponton de fer având 18,00 m. lungime și 8,00 m. lărgime. Instalatiunea propriu zisă a elevatorului este de lemn, altmintrelea dispoziția generală seamănă mult cu aceea a elevatorului mobil universal.

Grânele ce se scoate din șlep, prin ajutorul unui elevator cu cămașă telescopică, sunt depuse pe două bande care

le duc la balante, sunt cântărite și ridicate din nou prin un elevator, ce se află în mijlocul pontonului, de aci grânele cad prin un tub mobil în vasul ce este a se încărca.

Elevatorul are o instalație de iluminat electric pentru a putea funcționa și noaptea. Mașina cu aburi, cazanele dinamice sunt instalate pe ponton.

### Clădirile de administrație ale docurilor

Clădirile ce servesc pentru partea administrativă a administrațiunii docurilor sunt următoarele :

- 1) O clădire cu biourile diferitelor administrații ce sunt în legătură cu Docurile.
- 2) Un corp de gardă cu locuința portarului
- 3) O clădire pentru un post de pompieri
- 4) Un biou pentru magazioner
- 5) Două privăți publice.

#### 1) Clădirea de administrație

Precum se vede deja din planu de situație pl. 1, această clădire este cea mai importantă dintre acest grup de clădiri.

Construcția ei constă din un singur corp de clădire, având o lungime de 45,00 m. și o lărgime de 13,50 m. partea centrală înaintează cu 3,60 m. în fațada anterioară și cu 1,80 m. în fațada posterioară. Clădirea are un parter și un singur etaj, în partea centrală există încă o atică d'asupra catului întâiu.

Serviciurile pentru care clădirea este destinată, sunt următoarele :

- 1) Serviciul vamal
- 2) Administrația Docurilor
- 3) Serviciul gărei
- 4) Serviciul tehnic al portului
- 5) Căpitania portului
- 6) Poșta și telegraf.

Afară de acestea era de prevăzut o sală în care se poate ține auțiuni, și o serie de încăperi, ce se pot închiria la comersanți, pentru biouri.

În cea ce privește destinația diferitelor încăperi, găsim la intrarea în parter, un mare vestibul, din care se urcă 2 căi în catul I. Biourile sunt dispuse pe ambele laturi a unui coridor ce parcurge clădirea în toată lungimea ei. Separat de vestibul prin un gîmlic, avem o mare sală cu 3 gușeuri, pentru serviciurile vamale, ce sunt în relație cu publicu. Sala are tot. 98 de metri pătrați. La stînga sălei găsim biourul șefului vamal, și archiva vamală, la dreapta casa vamei. Restul de 5 încăperi în aripa dreaptă este rezervat Administrației Docurilor, în aripa stîngă avem două biouri pentru serviciul gărei, un arcat, ce este la dispoziția căpitaniei portului, și o privată.

Urcându-ne pe scări în catul de sus, găsim în centru o mare sală pentru auțiuni, ce se vor ține de mijlocitorii de mărfuri și alături biourul acestor auțiuni. La dreapta avem în fațada principală 3 biouri pentru serviciul tehnic al portului și în fațada posterioară 2 încăperi ce

se pot închiria la comercianți. Vis-à-vis de sala aupeciu-  
nilor avem poșta și telegrafu, la stînga 3 biurouri pentru  
căpitănia portului și 3 încăperi de închiriat, afară de  
aceasta o a doua privată.

În fine în atica avem locuințele servitorilor și odăiașilor.

În ceea ce privește construcția propriu zisă a clădirei s'a  
avut pentru fundații aceleași dificultăți ca pentru clădirile  
cele-lalte, analog cu ceea ce s'a făcut la întreprisul de  
mărfuri s'a scoborit niște stîlpi ce suportă prin bolți zidu-  
rile clădirei până la nivelul inferior al etiagiului. Acești  
stâlpi se reazimă pe un pilotagiu de piloți de brad de  
12,00 m. lungime. Stabilirea acestor stâlpi și a bolților a  
presintat oare cari dificultăți. Numărul piloților întrebui-  
nțați a fost 464.

Partea inferioară a stâlpilor este de beton de ciment,  
restul fundațiilor este de zidărie de peatră brută cu mortar  
de var hidraulic de Teil sau din Bôocsin. Zidăria în ele-  
vație este de cărămidă cu mortar de var gras. Clădirea  
va fi tencuită în interior și exterior. Planșeurile, șarpanta  
etc., etc., nu presintă nimic deosebit.

Privățile vor fi cu hasnale mobile după sistemul din  
Heidelberg. Presința apelor subterane ar fi îngreuiat sta-  
bilirea unei hasnale ordinare.

În ceea ce privește construcțiile interioare, ele vor fi  
simple, însă tot de o dată solide și după tipurile cele mai  
perfecte, pentru a înlesni întreținerea.

Pentru încălzit se prevedea o încălzire locală cu sobe  
de Jarence, însă s'a recunoscut avantaje ce ar oferi un  
sistem de încălzire cu aer cald. Un asemenea proiect este  
în momentul actual în studiu și se va esecuta probabil.

## 2) *Corpul de gardă și locuința portarului, postul de pompieri*

Destinația acestor clădiri reese din denumirea lor, im-  
portanța lor nu este prea mare și de acea s'a putut rea-  
lisa o economie la esecutarea fundațiunilor lor și care s'au  
scoborit numai până la 2,50 m. de la platformă în jos.  
Piloții ce s'au întrebuițat au fost de stejar avënd 10,00  
m. lungime.

## 3) *Biuroul magazionerului*

Această clădire este o mică construcție de un caracter  
mai provisoriu, ea va servi de biurou pentru șeful maga-  
siei, și numai modificarea instalațiunei mecanic a silit de  
a o scoate din clădire și de a face o mică constucție deosebi-  
tă, ea este fundată pe piloți de stejar de 7,00 m. lungime.

## 4) *Privăți publice*

S'au prevăzut două privăți publice, una în apropierea  
clădirei de administrație, iar cea-laltă în dosul magazii de  
grâne.

Pentru motivele arătate deja mai sus, hasnalele sunt  
mobile și se află în catul de jos al privăților, hasnalele se  
vor conduce cu cai la Dunăre și se vor goli în fluviu.

## *Platforma, docurile, căi, sosele, etc.*

Planul de situație (pl. I) arată platforma docurilor la  
Brăila, dispoziția platformei la Galați diferă puțin în plan.

Nivelul platformei se află la 7,00 m. d'asupra etiagiului  
la Brăila, și la 6,00 m. la Galați, în ambele porturi platfor-  
ma se află cu 0,50 m. d'asupra nivelului apelor celor mai  
mari.

Ar fi fost de dorit de a pava platforma întreagă, însă  
mijloacele disponibile de o parte, și probabilitatea de ta-  
semente considerabile de altă parte, au silit a amăna  
această cestiune

De o cam dată se vor stabili soselele arătate în plan,  
impietruite cu multă îngrijire, tot asemenea se vor împie-  
trui și locurile de depozite.

În limita mijloacelor disponibile s'au proiectat și oare  
cari înfrumusețări prin lucrări de grădinărie.

Spre oraș înaintea Docurilor se va limita cu un grilaj  
de fer cu stâlpi de zidărie, restul va fi înconjurat cu nisce  
uluci de lemn.

Căile ferate, plăcile învîrtitoare ce se vor stabili, sunt  
indicate în plan. În Galați dispoziția liniilor diferă în cât-va,  
căci linia de racordare cu liniile ferate ale direcțiunei intră  
din avale și nu din amonte precum la Brăila.

### III. DIVERSE

#### DARE DE SEAMA

#### a serviciilor de tracțiune, ateliere și material rulant pe anul 1888

Extragem din darea de seamă a serviciilor de tracțiune și ateliere pe anul 1888 câte-va date care indică operațiunile acestor servicii.

#### SERVICIUL TRACȚIUNEI

Rețeaua C. F. R. care la 1 Ianuarie 1888 era de 2061.<sup>938</sup> km., s'a sporit în cursul acestui an cu 125.<sup>362</sup> km. de linie, prin darea în exploatare a liniilor :

|                                      |                     |           |
|--------------------------------------|---------------------|-----------|
| Filiași-Cărbunești la 16 Ianuarie cu | 46. <sup>053</sup>  | km. lung. |
| Cărbunești-T. Jiu > 1 Iuliu          | 23. <sup>458</sup>  | , ,       |
| Riureni-Oc.-Mari > 15 Iuliu          | 7. <sup>253</sup>   | , ,       |
| Crasna-Dobrina > 25 Iuliu            | 27. <sup>098</sup>  | , ,       |
| Leorda-Dorohoi > 15 Decemb.          | 21. <sup>500</sup>  | , ,       |
| Total . . . .                        | 125. <sup>362</sup> | , ,       |

Din punctul de vedere al tracțiunii întreaga rețea a căilor ferate Române este împărțită în 6 secțiuni de tracțiune și anume :

*Secțiunea I.* Verciorova-Pitești ; cu ramificațiunile :

|                                                                                                                                 |                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|
| Piatra R. Valcea, Piatra-Corabia, Filiași-T. Jiu, Riureni-Ocnele-Mari și Costești-T. Măgurele reședința Turnu-Severin . . . . . | 624. <sup>281</sup> | km. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|

*Secțiunea II* Pitești-Mărășești ; cu ramificațiunile :

|                                                                                                                                                                                                                              |                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|
| Golești-C. Lung, Titu-Târgovești, București-Giurgiu, București-Fetești, Ciulnița-Călărași, Ciulnița-Slobozia, Chitila-Mogoșoaia, Ploești-Predeal Buda-Slănic, Câmpina-Doltana și Făurei-Fetești; reședința București . . . . | 1025. <sup>526</sup> | km |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|

*Secțiunea III* Galați-Roman ; cu ramificațiunile :

Tecuci-Vaslui, Adjud-T. Ocna și Bacău-

Piatra N. ; cu reședința Galați . . . . . 469.<sup>915</sup> km.

*Secțiunea IV.* Iași-Ungheni ; reședința Iași . 21.<sup>419</sup> km.

*Secțiunea V.* Dolhasca Fălticeni ; reședința

Dolhasca. . . . . 24.<sup>669</sup> km

*Secțiunea VI.* Leorda-Dorohoi ; reședința Do-

rohoi . . . . . 21.<sup>500</sup> km.

Total . . . . 2187.<sup>300</sup> km.

Stațiunile principale de revisiune și de întreținere curentă a materialului mișcător, în anul 1888 au fost în număr de 23 și anume : Verciorova, T. Severin, Filiaș, Craiova, Piatra-Olt, Slatina, Turnu-Măgurele, Pitești, Câmpu-Lung, București Be., București Bm., Giurgiu, Ploești, Slănic, Predeal, Buzău, Făurei, Călărași, Brăila, Corabia, Galați, Tecuci, Mărășești, Bacău, Roman, Dolhasca, Leorda și Iași.

Cifrele din darea de seamă de față cuprind și lucrul efectuat de mașinile-locomotive pe seama altor servicii (manevre, trenuri de lucru, mașini imprumutate liniilor în construcțiune etc.) cari se adaugă ca sarcină asupra serviciului de exploatare.

#### Cheltueli

Cheltuelile serviciului de tracțiune pe anul 1888 se urcă la suma de lei 4840266.<sup>03</sup>, care se împarte după cum urmează :

Serviciul central . . . . . Lei 195162.<sup>90</sup>

Cheltueli de tracțiune . . . . . > 4645103.<sup>13</sup>

Total . . . . 4840266.<sup>03</sup>

Acest cost se descompune după cum urmează :

## Costul pe locomotivă-km.

| Cap. | Art. | §       | D E N U M I R E A                                                  | Costul<br>în lei |
|------|------|---------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| XV   | 47   |         | Apunamentele personalului depozitelor și subdepozitelor . . . .    | 0.0214           |
|      | 48   |         |                                                                    |                  |
|      | 49   | 1, 2, 3 | Salariul personalului locomotivelor (mecanici, elevi-mecanici, fo- |                  |
|      | 51   | 4       | cari, încărcători, păzitori, spălătorese, curățitori . . . . .     | 0.1123           |
|      | 56   |         |                                                                    |                  |
|      | 52   | 1, 2, 3 | Diferite alocațiuni și furnituri de birou. . . . .                 | 0.0020           |
|      | 53   | 1       | Luminatul depozitelor, remizelor și dormitoarelor . . . . .        | 0.0034           |
|      | "    | 2       | Încălzitul " " " " " " " " " " " " " " " " " " " " " "             | 0.0023           |
|      | "    | 3       | Întreținerea obiectelor inventariate . . . . .                     | 0.0064           |
|      | 50   | 1       | Prime de parcurs . . . . .                                         | 0.0133           |
|      | "    | 2       | Despăgubiri pentru nopți petrecute afară din domiciliu . . . .     | 0.0040           |
|      | "    | 3       | Prime de combustibil și unsoare . . . . .                          | 0.0045           |
|      | "    | 4       | Prime de bună întreținere a locomotivelor . . . . .                | 0.0003           |
|      | 54   | 1,2,3,4 | Alimentațiunea cu apă . . . . .                                    | 0.0264           |
|      | 55   | 1, 2, 3 | Combustibil pentru locomotive . . . . .                            | 0.3057           |
|      | 56   | 2       | Material de curățit locomotivele. . . . .                          | 0.0064           |
|      | "    | 3       | Material de luminat " " " " " " " " " " " " " " " " " " " " " "    | 0.0074           |
|      | "    | 4       | Material de uns " " " " " " " " " " " " " " " " " " " " " "        | 0.0208           |
|      | "    | 5       | Întreținerea aparatelor de uns și luminat ale locomotivelor . . .  | 0.0003           |
| XXX  | 105  | 8       | Chiriile personalului depozitelor . . . . .                        | 0.0011           |
|      | 107  | 8       | Gratificațiunile personalului depozitelor . . . . .                | 0.0008           |
|      | 108  | 8       | Despăgubiri de deplasări pentru personalul depozitelor . . . .     | 0.0012           |
|      | 112  | 3       | Cheltuieli extra-ordinare și suplimentare . . . . .                | 0.0022           |
|      |      |         | Total . . . . .                                                    | 0.5422           |

**Costul pe locomotivă-tren-km.**

|     |     |            |                                                                                                                                     |                                                     |        |
|-----|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|
| XV  | 47  |            | Apuntamentele personalului depozitelor și subdepozitelor . . . .                                                                    | 0.0273                                              |        |
|     | 48  |            |                                                                                                                                     |                                                     |        |
|     | 49  | } 1, 2, 3  | Apuntamentele personalului de locomotive (mecanici, elevi-mecanici) focari, încărcători, păzitori, spălătorese, curățitori) . . . . | 0.1437                                              |        |
|     | 51  |            | 1                                                                                                                                   |                                                     |        |
|     | 56  |            |                                                                                                                                     |                                                     |        |
|     | 52  |            | 1                                                                                                                                   | Diferite alocațiuni și furnituri de biuro . . . . . | 0.0026 |
|     | 53  | 2          | Luminatul depozitelor, remizelor și dormitoarelor . . . . .                                                                         | 0.0043                                              |        |
|     | "   | 3          | Incălzitul " " " " " " " " " " " " " " " "                                                                                          | 0.0030                                              |        |
|     | "   | 1          | Intreținerea obiectelor inventariate . . . . .                                                                                      | 0.0082                                              |        |
|     | 50  | 2          | Prime de parcurs . . . . .                                                                                                          | 0.0170                                              |        |
|     | "   | 3          | Despăgubiri pentru nopți petrecute afară din domiciliu . . . . .                                                                    | 0.0052                                              |        |
|     | "   | 4          | Prime de combustibil și unsoare . . . . .                                                                                           | 0.0058                                              |        |
|     | "   | 1, 2, 3, 4 | Prime de bună întreținere a locomotivelor . . . . .                                                                                 | 0.0004                                              |        |
|     | 54  | 1, 2, 3    | Alimentațiunea cu apă . . . . .                                                                                                     | 0.0338                                              |        |
|     | 55  | 2          | Combustibil pentru locomotive . . . . .                                                                                             | 0.3911                                              |        |
|     | 56  | 3          | Material de curățit locomotivele . . . . .                                                                                          | 0.0082                                              |        |
|     | "   | 4          | Material de luminat . . . . .                                                                                                       | 0.0095                                              |        |
|     | "   | 5          | Material de uns . . . . .                                                                                                           | 0.0264                                              |        |
|     | "   | 8          | Intreținerea aparatelor de uns și luminat ale locomotivei . . . .                                                                   | 0.0004                                              |        |
| XXX | 105 | 8          | Chiriile personalului depozitelor . . . . .                                                                                         | 0.0014                                              |        |
|     | 107 | 8          | Gratificațiunile personalului depozitelor . . . . .                                                                                 | 0.0011                                              |        |
|     | 108 | 3          | Despăgubiri de deplasări pentru personalul depozitelor . . . . .                                                                    | 0.0016                                              |        |
|     | 112 | 1, 2, 3    | Cheltueli extraordinare și suplimentare. . . . .                                                                                    | 0.0028                                              |        |
|     |     |            | Total . . . . .                                                                                                                     | 0.6938                                              |        |



## Costul kilometric de tren

| Cap.            | Art.  | §             | D E N U M I R E A                                                     | Costul<br>in lei |
|-----------------|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| XV              | 47    |               | Apuntamentele personalului depozitelor și subdepozitelor . . . . .    | 0.0273           |
|                 | 48,49 | 1, 2, 3)      | Apuntamentele personalului de locomotive (mecanici, elevi meca-       |                  |
|                 | 51,56 | 1)            | nici, focari, încărcători, curățitori, păzitori, spălătorese) . . .   | 0.1437           |
|                 | 50    | 1             | Prime de parcurs . . . . .                                            | 0.0170           |
|                 |       | 2             | Despăgubiri pentru nopți petrecute afară din domiciliu . . . . .      | 0.0052           |
|                 |       | 3             | Prime de combustibil și unsoare . . . . .                             | 0.0058           |
|                 |       | 4             | Prime de buna întreținere a locomotivelor . . . . .                   | 0.0004           |
|                 | 52    | 1, 2, 3       | Diferite alocățiuni și furnituri de biurow . . . . .                  | 0.0026           |
|                 | 53    | 1             | Luminatul depozitelor, remiselor și dormitoarelor . . . . .           | 0.0043           |
|                 |       | 2             | Încălzitul . . . . .                                                  | 0.0030           |
|                 |       | 3             | Întreținerea obiectelor inventariate . . . . .                        | 0.0082           |
|                 | 54    | 1, 2, 3, 4    | Alimentațiunea cu apă . . . . .                                       | 0.0338           |
|                 | 55    | 1, 2, 3       | Combustibil pentru locomotive . . . . .                               | 0.3911           |
|                 | 56    | 2             | Materialul de curățit, pentru locomotive . . . . .                    | 0.0082           |
|                 |       | 3             | Materialul de luminat . . . . .                                       | 0.0095           |
|                 |       | 4             | Materialul de uns . . . . .                                           | 0.0264           |
|                 |       | 5             | Întreținerea aparatelor de luminat și uns ale locomotivelor . . .     | 0.0004           |
|                 | 57    |               | Apuntamentele personalului (șefii revisori de vagoane) . . . . .      | 0.0027           |
|                 | 58    | 1, 2, 3, 4, 5 | Diferite cheltueli de biurow pentru serviciul de revisor vagoanelor . | 0.0021           |
| XVI             | 59    | 1             | Salariul lăcătușilor de revisie și ungători . . . . .                 | 0.0205           |
|                 | »     | 2             | Salariul curățitorilor de vagoane . . . . .                           | 0.0074           |
|                 | 60    | 1             | Material de ungere, pentru vagoane . . . . .                          | 0.0169           |
|                 |       | 2             | Material de curățit vagoanele . . . . .                               | 0.0005           |
|                 |       | 3             | Material de încălzit vagoanele . . . . .                              | 0.0056           |
| XXX             | 105   | 8             | Chirile personalului depozitelor . . . . .                            | 0.0014           |
|                 | 107   | 8             | Gratificațiunile personalului depozitelor și de revisie . . . . .     | 0.0011           |
|                 | 108   | 8             | Despăgubiri de deplasări pentru personalul depozitelor . . . . .      | 0.0016           |
|                 | 112   | 3             | Cheltueli extra-ordinare și suplimentare . . . . .                    | 0.0028           |
| Total . . . . . |       |               |                                                                       | 0.7495           |

## 4 Costul cheltuelilor de tracțiune pe tona-km. net și brut.

Cheltuelile de tracțiune fiind de 4645103.<sub>13</sub> iar numărul de tone-kilometrice nete și brute transportate fiind de 1089387310 tone-kilometrice brute și 432609447 tone-kilometrice nete, costul unei tone-kilometru brut a fost de lei 0.0042 iar net de lei 0.0107.

## 5. Costul cheltuelilor de tracțiune pe vagon-kilometru

Cheltuelile de tracțiune fiind de lei 4645103.<sub>13</sub>, iar vagoanele, atât ale noastre cât și ale altor linii, parcurgând pe niile noastre 101201067 km., cheltuelile de tracțiune pe vagon-kilometru a fost de lei 0.0459.

## Tabel comparativ al costului de la 1881—1888

| A N U I | Locomotivă<br>kilometru lei | Locomotivă-tren<br>lei | Tren-kilometru<br>lei | T O N A    |             | Vagon-kilometru<br>lei |
|---------|-----------------------------|------------------------|-----------------------|------------|-------------|------------------------|
|         |                             |                        |                       | Net<br>lei | Brut<br>lei |                        |
| 1881    | 0.4762                      | 0.7160                 | 0.17387               | 0.0111     | 0.0043      | 0.0529                 |
| 1882    | 0.4940                      | 0.7342                 | 0.17606               | 0.0107     | 0.0043      | 0.0485                 |
| 1883    | 0.5060                      | 0.7661                 | 0.17935               | 0.0119     | 0.0045      | 0.0451                 |
| 1884    | 0.4865                      | 0.6758                 | 0.17609               | 0.0112     | 0.0048      | 0.0552                 |
| 1885    | 0.5097                      | 0.6716                 | 0.17346               | 0.0100     | 0.0041      | 0.0490                 |
| 1886    | 0.4439                      | 0.5576                 | 0.16172               | 0.0073     | 0.0030      | 0.0376                 |
| 1887    | 0.4487                      | 0.5735                 | 0.16204               | 0.0082     | 0.0032      | 0.0372                 |
| 1888    | 0.5422                      | 0.6938                 | 0.17495               | 0.0107     | 0.0042      | 0.0459                 |

Tabelul următor arată consumațiunea de combustibil de către locomotivele cari au făcut serviciu, în calitate și valoare pe locomotivă-kilometru, locomotivă-tren-kilometru și tonă-kilometrică netă și brută, de la 1880-1888.

### Consumațiunea de combustibil de către locomotive 1880—1888.

| A N I I | C O M B U S T I B I L C O N S U M A T |                         |                                  |                    |                    |                    |                    |                   |                  |                   |                  |
|---------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
|         | Consumațiunea totală                  |                         |                                  | Pe loc.-klm.       |                    | Pe loc.-tren       |                    | Pe tona km. brută |                  | Pe tona-km. netă  |                  |
|         | Quantitatea<br>in kg.                 | Valoarea<br>in<br>L e i | Prețul<br>unei<br>tone<br>in lei | in kg.             | in bani            | in kg.             | in bani            | in kg.            | in bani          | in kg.            | in bani          |
| 1880    | 37064. <sup>545</sup>                 | 931296. <sup>26</sup>   | 33. <sup>50</sup>                | 10. <sup>842</sup> | 36. <sup>00</sup>  | 13. <sup>526</sup> | 45. <sup>80</sup>  | 0. <sup>078</sup> | 0. <sup>23</sup> | 0. <sup>204</sup> | 0. <sup>60</sup> |
| 1881    | 36932. <sup>437</sup>                 | 943914. <sup>50</sup>   | 25. <sup>55</sup>                | 9. <sup>087</sup>  | 22. <sup>70</sup>  | 13. <sup>161</sup> | 32. <sup>08</sup>  | 0. <sup>079</sup> | 0. <sup>20</sup> | 0. <sup>205</sup> | 0. <sup>49</sup> |
| 1882    | 38026. <sup>428</sup>                 | 937727. <sup>42</sup>   | 24. <sup>65</sup>                | 8. <sup>371</sup>  | 22. <sup>79</sup>  | 12. <sup>447</sup> | 33. <sup>88</sup>  | 0. <sup>071</sup> | 0. <sup>17</sup> | 0. <sup>176</sup> | 0. <sup>43</sup> |
| 1883    | 45535. <sup>313</sup>                 | 1290118. <sup>53</sup>  | 28. <sup>33</sup>                | 8. <sup>666</sup>  | 24. <sup>54</sup>  | 13. <sup>119</sup> | 37. <sup>16</sup>  | 0. <sup>074</sup> | 0. <sup>21</sup> | 0. <sup>179</sup> | 0. <sup>55</sup> |
| 1884    | 44293. <sup>119</sup>                 | 1138375. <sup>93</sup>  | 25. <sup>73</sup>                | 8. <sup>810</sup>  | 22. <sup>65</sup>  | 12. <sup>215</sup> | 31. <sup>40</sup>  | 0. <sup>075</sup> | 0. <sup>19</sup> | 0. <sup>182</sup> | 0. <sup>47</sup> |
| 1885    | 51153. <sup>706</sup>                 | 1358934. <sup>12</sup>  | 26. <sup>56</sup>                | 10. <sup>011</sup> | 26. <sup>593</sup> | 12. <sup>691</sup> | 33. <sup>71</sup>  | 0. <sup>071</sup> | 0. <sup>19</sup> | 0. <sup>174</sup> | 0. <sup>46</sup> |
| 1886    | 56369. <sup>594</sup>                 | 1573051. <sup>88</sup>  | 22. <sup>58</sup>                | 9. <sup>867</sup>  | 22. <sup>284</sup> | 12. <sup>395</sup> | 27. <sup>993</sup> | 0. <sup>061</sup> | 0. <sup>14</sup> | 0. <sup>147</sup> | 0. <sup>33</sup> |
| 1887    | 67638. <sup>085</sup>                 | 1496515. <sup>19</sup>  | 22. <sup>11</sup>                | 10. <sup>009</sup> | 22. <sup>399</sup> | 12. <sup>797</sup> | 29. <sup>941</sup> | 0. <sup>066</sup> | 0. <sup>14</sup> | 0. <sup>169</sup> | 0. <sup>37</sup> |
| 1888    | 81266. <sup>599</sup>                 | 2424192. <sup>52</sup>  | 29. <sup>52</sup>                | 10. <sup>247</sup> | 30. <sup>568</sup> | 13. <sup>112</sup> | 39. <sup>115</sup> | 0. <sup>074</sup> | 0. <sup>22</sup> | 0. <sup>187</sup> | 0. <sup>56</sup> |

### Serviciul atelierelor și al materialului rulant

Lucrarea care face obiectul acestei dări de seamă s'a divizat în cinci capitole și anume:

I. Efectivul și parcursul materialului rulant;

II. Cheltueile de întreținerea materialului rulant;

III. Situațiunea lucrărilor executate în atelierelor de reparațiune;

IV. Aprinderi de osii;

V. Ruperi de osii și bandage.

Lungimea liniilor căilor ferate române a fost la finele anului 1888 de 2187.3 kilometri din care:

a) cale normală . . . . . 2031.076 km.

b) „ largă . . . . . 21.419 „

c) „ îngustă . . . . . 84.805 km.

Din lungimea liniilor de cale normală în exploatare avem:

1) pentru traficul de călători . . . 2073.375 km.

2) „ „ mărfuri . . . 2031.075 „

Ca medie generală de lungime de linie exploatată în cursul 1888 avem:

a) cale normală . . . . . 2043.476 km.

b) „ largă . . . . . 21.419 „

c) „ îngustă . . . . . 69.553 „

Total . . . . . 2134.448 „

Din care avem:

1) pentru traficul de călători . 2035.775 km. } medie în exploatațiune  
2) „ „ mărfuri . 2043.476 „ }

### I. EFECTIVUL SI PARCURSUL MATERIALULUI RULANT

#### A ) Efectivul materialului rulant

Efectivul materialului rulant s'a resumat în tabloul următor lit. a

#### a) Materialul rulant efectiv al căilor ferate române la 31 Decembre 1888

|                                 |                                    | Cale normală | Cale largă<br>(Iași-Ungheni) | Cale îngustă<br>(Bacău-Piatra) | TOTAL |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------------------------|-------|
| 1) Locomotive . . . . .         | a) Cu una osie motrice . . . . .   | 19           | —                            | —                              | 19    |
|                                 | b) Cu două osii motrice . . . . .  | 83*          | 4                            | —                              | 87    |
|                                 | c) Cu trei osii motrice . . . . .  | 114**        | —                            | 6***                           | 120   |
|                                 | d) Cu patru osii motrice . . . . . | 15           | —                            | —                              | 15    |
|                                 | Total . . . . .                    | 231          | 6                            | 6                              | 241   |
| Mijlocia pe kilometru . . . . . |                                    | 0.11         | 0.18                         | 0.09                           | 0.12  |
| 2) Tendre . . . . .             | a) Cu patru roți . . . . .         | 112          | 4                            | —                              | 116   |
|                                 | b) Cu șese roți . . . . .          | 82           | —                            | —                              | 82    |
|                                 | Total . . . . .                    | 184          | 4                            | —                              | 198   |
|                                 | Mijlocia pe kilometru . . . . .    | 0.11         | 0.18                         | —                              | 0.09  |

\* Din acestea 2 sunt locomotive tendere

\*\* Din acestea 35 sunt locomotive tendere

\*\*\*Locomotive-tendere.

|                                                                |                                          | Cale<br>normală | Cale largă<br>(Iași-Ungheni) | Cale îngustă<br>(Bacău-Piatra) | TOTAL |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|------------------------------|--------------------------------|-------|
| 3) <i>Vagoane de curte,<br/>sanitare și peniten-<br/>ciare</i> | a) Cu patru roți . . . . .               | 9               | —                            | —                              | 9     |
|                                                                | b) Cu șase roți . . . . .                | 2               | —                            | —                              | 2     |
|                                                                | c) Cu opt roți . . . . .                 | 4               | —                            | —                              | 4     |
|                                                                | Total . . . . .                          | 15              | —                            | —                              | 15    |
|                                                                | Mijlocia pe kilometru . . . . .          | 0.007           | —                            | —                              | 0.00  |
|                                                                | Numărul total al ossiilor . . . . .      | 40              | —                            | —                              | 40    |
|                                                                | Numărul ossiilor pe kilometru . . . . .  | 0.02            | —                            | —                              | 0.02  |
| 4) <i>Vagoane de călători . . . . .</i>                        | a) Cu patru roți . . . . .               | 334             | 21                           | 23                             | 378   |
|                                                                | b) Cu opt roți . . . . .                 | 37              | —                            | —                              | 37    |
|                                                                | Total . . . . .                          | 371             | 21                           | 23                             | 415   |
|                                                                | Mijlocia pe kilometru . . . . .          | 0.18            | 0.95                         | 0.95                           | 0.19  |
|                                                                | Numărul total al ossiilor . . . . .      | 816             | 42                           | 46                             | 904   |
|                                                                | Numărul ossiilor pe kilometru . . . . .  | 0.40            | 1.90                         | 0.66                           | 0.42  |
|                                                                | de clasa I . . . . .                     | 1956            | 84                           | 48                             | 2088  |
|                                                                | Numărul „ „ II . . . . .                 | 3449            | 106                          | 80                             | 3635  |
|                                                                | locurilor „ „ III . . . . .              | 5815            | 306                          | 220                            | 6341  |
|                                                                | „ „ IV . . . . .                         | 192             | —                            | 162                            | 354   |
|                                                                | Total . . . . .                          | 11412           | 496                          | 510                            | 12418 |
| 5) <i>Vagoane de poștă,<br/>bagajiu, și manipu-<br/>lație</i>  | Cu patru roți . . . . .                  | 189             | 4                            | 6                              | 199   |
|                                                                | Mijlocia pe kilometru . . . . .          | 0.09            | 0.18                         | 0.09                           | 0.09  |
|                                                                | Numărul total al ossiilor . . . . .      | 378             | 8                            | 12                             | 398   |
|                                                                | Numărul ossiilor pe kilometru . . . . .  | 0.18            | 0.36                         | 0.17                           | 0.19  |
| 6) <i>Vagoane de mărfuri<br/>acoperite</i>                     | Cu patru roți . . . . .                  | 3152            | 45                           | 24                             | 3224  |
|                                                                | Mijlocia pe kilometru . . . . .          | 154             | 2.18                         | 0.34                           | 1.15  |
|                                                                | Num. ossiilor vag. acoperite . . . . .   | 6304            | 96                           | 48                             | 6448  |
|                                                                | Num. oss. vag. acop. pe kil. . . . .     | 3.08            | 4.36                         | 0.68                           | 3.02  |
| 7) <i>Vagoane de mărfuri<br/>descoperite</i>                   | a) Cu patru roți . . . . .               | 1818            | 48                           | 46                             | 1913  |
|                                                                | b) Cu șase roți . . . . .                | 1               | —                            | —                              | 1     |
|                                                                | Total . . . . .                          | 1819            | 48                           | 46                             | 1913  |
|                                                                | Mijlocia pe kilometru . . . . .          | 08.9            | 2.18                         | 0.66                           | 0.90  |
|                                                                | Num. ossiilor vag. descoperite . . . . . | 3639            | 96                           | 92                             | 3827  |
| 8) <i>Vagoane speciale</i>                                     | Num. oss. vag. desc. pe kil. . . . .     | 1.78            | 4.36                         | 1.31                           | 1.79  |
|                                                                | a) Cu patru roți . . . . .               | 12              | —                            | —                              | 12    |
|                                                                | b) Cu opt roți . . . . .                 | 5               | —                            | —                              | 5     |
|                                                                | Total . . . . .                          | 17              | —                            | —                              | 17    |
|                                                                | Mijlocia pe kilometru . . . . .          | 0.008           | —                            | —                              | 0.008 |
| Totalul vag. de călători . . . . .                             |                                          | 386             | 21                           | 23                             | 430   |
| „ oss. vag. de călători . . . . .                              |                                          | 856             | 42                           | 46                             | 944   |
| Mij. oss. vag. de căl. p kil . . . . .                         |                                          | 0.42            | 1.90                         | 0.66                           | 0.44  |
| Totalul vag. de poștă etc. . . . .                             |                                          | 189             | 4                            | 6                              | 199   |
| „ oss. vag. de poștă . . . . .                                 |                                          | 378             | 8                            | 12                             | 398   |
| Mij. oss. vag. de poștă pe km. . . . .                         |                                          | 0.18            | 0.36                         | 0.17                           | 0.19  |
| Totalul vag. de mărfuri . . . . .                              |                                          | 4971            | 96                           | 70                             | 5137  |
| „ oss. vag. de mărfuri . . . . .                               |                                          | 9943            | 192                          | 140                            | 10275 |
| Mij. oss. vag. de mărfuri pe km. . . . .                       |                                          | 4.86            | 8.73                         | 2.00                           | 4.71  |

Din acest tablou rezultă, că numărul mijlociilor de locomotivă pe kilometru de cale normală este de 0,11, de cale largă 0.18 și de cale îngustă 0,09.

Numărul mijlociilor de vagoane de călători pe kilometru de cale normală este de 0.18, pentru cale largă de 0.95, și pentru cale îngustă de 0.33; iar numărul mijlociilor al locurilor pe kilometru al acestor vagoane este de 5.53 pentru cale normală, 22.55 pentru cale largă și 7.29 pentru cale îngustă.

Numărul mijlociilor al vagoanelor de marfă acoperite pe kilometru de cale normală este 1.54, pentru cale largă 2.18 și pentru cale îngustă 0.34; iar numărul mijlociilor al vagoanelor de mărfuri descoperite pe kilometru de cale normală este de 0.89, de cale largă 2.18 și de cale îngustă 0.66.

Parcul vagoanelor de călători de cale normală, s'a diminuat cu 4 vagoane ce s'au predat liniei Constanța-Cer-

navoda, iar parcul vagoanelor de călători cale îngustă s'a sporit cu 8 vagoane.

Parcul vagoanelor de poștă-bagagiu și manipulațiune pentru cale normală s'a sporit cu 67 vagoane și s'a diminuat cu 2 vagoane Fs. ce s'au casat, iar cel al vagoanelor de cale îngustă s'a sporit cu 2 vagoane de poștă și manipulație.

Parcul vagoanelor de mărfuri de cale normală s'a sporit cu 435 vagoane acoperite pentru cereale și 104 vagoane pentru cărbuni și s'a diminuat cu 4 vagoane acoperite predate liniei Constanța-Cernavoda; iar parcul vagoanelor de cale îngustă s'a sporit cu 11 vagoane acoperite și 12 vagoane descoperite.

În tabloul b) aci anezat, s'a resumat parcul vagoanelor după serii, denumirea și numărul lor atât pentru cale normală cât și pentru cale largă și îngustă.

## b) Parcul vagoanelor căilor ferate române pe anul 1888

### 1) CALE NORMALA

| Seria | Denumirea vagoanelor             | Numărul<br>de la până la                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | S U M A   |      |       |
|-------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------|
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | cu        | fără | Total |
|       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | f r â n ă |      |       |
| —     | Vagoane Regale . . . . .         | 1—4, 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         | 3    | 5     |
| —     | » ale Direcției C. F. R. . . . . | 11—12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1         | 1    | 2     |
| Cp.   | » penitenciare . . . . .         | 877—880                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1         | 3    | 4     |
| S.    | » sanitare . . . . .             | 869—872                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         | —    | 4     |
| —     | » salon . . . . .                | 13—15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         | 1    | 3     |
| A.    | » de călători cl. I . . . . .    | {25 — 94, 101, 103 — 104, }<br>{106—114                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15        | 67   | 82    |
| B.    | » » » II . . . . .               | {151—220, 230—231, 233—236, }<br>{238—279                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 43        | 75   | 118   |
| AB.   | » » » I și II . . . . .          | 324—350                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14        | 13   | 27    |
| C.    | » » » III . . . . .              | {501—511, 513—517, 519—524 }<br>{526—590, 592—603, 605—643 }                                                                                                                                                                                                                                                                       | 51        | 87   | 133   |
| Cd.   | » „ » IV . . . . .               | 790—792                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3         | —    | 3     |
| Dpa.  | » » poștă și ambulanță . . . . . | 881—891                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | —         | 11   | 11    |
| Dp.   | » » poștă și bagagiu . . . . .   | 901—956                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8         | 48   | 56    |
| D.    | » » bagagiu . . . . .            | 981—1030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50        | —    | 50    |
| Fs.   | Vagoane de manipulație . . . . . | 1160—1161                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | —         | 2    | 2     |
| Gb.   | » » manipulație . . . . .        | 1090—1159                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 70        | —    | 70    |
| Gp.   | » » petrolu . . . . .            | 1162—1183, 1185—1261                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | —         | 99   | 99    |
| G.    | » » mărfuri . . . . .            | {1262—1290, 1292—1329, 1261— }<br>{1391, 1393—1395, 1397—1453, }<br>{1455—1493, 1495—1565, 1567— }<br>{1814, 1816—2415, 2417—2438, }<br>{2440—2729, 2734—2847, 2849— }<br>{2856, 2858—2931, 2933—2938, }<br>{2940—2984, 2986—2990, 2992— }<br>{2996, 3001—3041, 3043—3324, }<br>{3326—3382, 3500—3529, 3531— }<br>{3634, 3636—3699 | 519       | 1777 | 2296  |
|       |                                  | Transport . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 783       | 2187 | 2970  |

| Seria           | Denumirea Vagoanelor                    | Numărul<br>de la până la                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | S U M A   |      |       |
|-----------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------|
|                 |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | cu        | fără | Total |
|                 |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | f r â n ă |      |       |
|                 |                                         | Report. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 783       | 2187 | 2970  |
| G.              | Vagoane pentru serv. Econom., . . . . . | 2932,2939,2997—3000,3700                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | —         | 7    | 7     |
| Gv.             | » de marfă cu vrac . . . . .            | 3383—3459, 3701—4223                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 200       | 400  | 600   |
| J.              | » pentru rimătorî. . . . .              | 11891--12000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 28        | 82   | 110   |
| E.              | » cal de lux . . . . .                  | 5493—5500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | —         | 8    | 8     |
| Kz              | » cu cazan pentru petrolu . . . . .     | 14001—14032                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | —         | 32   | 32    |
| K               | » pentru cărbuni . . . . .              | 12001—12557                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 120       | 437  | 557   |
| Ko              | » platforme. . . . .                    | 6339—6488                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 25        | 125  | 150   |
| Kn<br>și<br>Kno | » pentru petriș . . . . .               | 6489—6614, 6616—6703, 6705—<br>6706, 6708—6711, 6713—6720,<br>6722, 6724—6726, 6728, 6730—<br>6736, 6738, 6741—6744, 6746—<br>6762, 6764—6767, 6769—6776,<br>6778, 6780—6786, 6788—6789,<br>6791, 6793—6807, 6809—6826,<br>6829—6831<br>6833—7000, 9989—10111, 10118,<br>10120, 10130, 10143—10144,<br>10146, 10157, 10159, 10163—<br>10164, 10168, 10175—10176,<br>10188, 10190, 10193—10195,<br>10198, 10202, 10203, 10206—<br>10208, 10209, 10211, 10214. | 128       | 512  | 640   |
| Kos             | » » » . . . . .                         | 7001—7002, 7006—8141                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 33        | 105  | 138   |
| Ke              | » » cărbuni . . . . .                   | 18001—18166                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6         | 160  | 166   |
| L               | » » lemne lungi . . . . .               | 19001—19112                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | —         | 8    | 8     |
| T               | » » trăsuri . . . . .                   | 19101—19113                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | —         | 12   | 12    |
| Sp              | » » tunuri și obj. grele . . . . .      | 19113                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —         | 1    | 1     |
| —               | » » trans. locom cale ing. . . . .      | 20501—20637                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 25        | 112  | 137   |
| H               | » » animale . . . . .                   | 20201—20202, 20204—20210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | —         | 9    | 9     |
| Hs              | » » » . . . . .                         | 32500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —         | 1    | 1     |
| —               | » transport de pae . . . . .            | 20776—20779                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | —         | 4    | 4     |
| M               | » cu macarale mobile . . . . .          | 20860—20869                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5         | 5    | 10    |
| N               | » de ajutor . . . . .                   | 21860—21862                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | —         | 3    | 3     |
| VB              |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |      |       |
|                 |                                         | Total . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1353      | 4210 | 5563  |

## 2) CALE LARGĂ

|     |                                       |                 |    |    |     |
|-----|---------------------------------------|-----------------|----|----|-----|
| A   | Vagoane de călători clasa I . . . . . | 1—4             | —  | 4  | 4   |
| B   | » » » » II . . . . .                  | 5, 7, 9, 10—11  | 3  | 2  | 5   |
| Ab  | » » » » I II . . . . .                | 6               | —  | 1  | 1   |
| Abc | » » » » I II și III . . . . .         | 8               | —  | 1  | 1   |
| C   | » » » » III . . . . .                 | 12—21           | 4  | 6  | 10  |
| Gb  | » » bagagiu . . . . .                 | 22—25           | 4  | —  | 4   |
| G   | » » mărfuri . . . . .                 | 26—73           | 10 | 38 | 48  |
| Kn  | » platforme . . . . .                 | 74—83, 111—121  | 3  | 18 | 21  |
| K   | » pentru cărbuni . . . . .            | 84—110          | 6  | 21 | 27  |
|     |                                       | Total . . . . . | 30 | 91 | 121 |



## 3) CALE ÎNGUSTĂ

| Seria | Denumirea Vagoanelor                        | Numărul<br>de la până la | S U M A   |      |       |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------|------|-------|
|       |                                             |                          | cu        | fără | Total |
|       |                                             |                          | f r â n ă |      |       |
| Ab    | Vagoane de călători clasa I și II . . . . . | 031—038                  | 3         | 5    | 0     |
| C     | » » » » III . . . . .                       | 0101—0110                | 5         | 5    | 15    |
| Cd    | » » » » IV . . . . .                        | 0151—0155                | —         | 5    | 6     |
| Dp    | » » bagajiu și postă . . . . .              | 0161—0166                | 6         | —    | 4     |
| G     | » » mărfuri . . . . .                       | 0184—0207                | 7         | 17   | 26    |
| K     | » » pentru cărbuni . . . . .                | 0601—0616                | 3         | 13   | 14    |
| Ko    | » » petriș . . . . .                        | 0701—0724                | 7         | 17   | 26    |
| L     | » » lemne lungi . . . . .                   | 0801—0806                | —         | 6    | 8     |
|       |                                             | Total . . . . .          | 31        | 68   | 99    |

## RECAPITULATIUNEA

|                                     | Cale<br>normală | Cale<br>l a r g ă | Cale<br>î n g u s t ă | TOTAL |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|-------|
| Totalul vagoanelor C. F. R. . . . . | 5563            | 121               | 99                    | 5783  |

## B) Parcurusul materialului rulant (vagoane)

Capacitatea de încărcare a vagoanelor de mărfuri, precum și parcursul kilometric al vagoanelor de călători și mărfuri s'au indicat în tabloul următor:

## c) Materialul rulant

Capacitatea de încărcare și parcursul kilometric

|                          |                                        | Cale<br>normală | Cale largă<br>(Iași-Ungheni) | Cale îngustă<br>Bacău-Piatra<br>și<br>Crasna-Dobrina | TOTAL |
|--------------------------|----------------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------------------------------|-------|
|                          |                                        | Tonne           | Tonne                        | Tonne                                                | Tonne |
| Capacitatea de încărcare |                                        |                 |                              |                                                      |       |
| Vagoane<br>de marfă      | acoperite . . . . .                    | 31505           | 480                          | 144                                                  | 32129 |
|                          | mijlocia pe osie . . . . .             | 4.998           | 5.000                        | 3.000                                                | 4.983 |
|                          | descoperite . . . . .                  | 17871           | 480                          | 276                                                  | 18627 |
|                          | mijlocia pe osie . . . . .             | 4.910           | 5.000                        | 3.000                                                | 4.867 |
|                          | Totală a vagoanelor de marfă . . . . . | 49376           | 960                          | 420                                                  | 50756 |
|                          | mijlocia pe kilometru . . . . .        | 24.15           | 43.64                        | 6.00                                                 | 23.77 |
|                          |                                        | 4.966           | 5.000                        | 3.000                                                | 4.940 |

|                                                                                                                                                | Cale normală | Cale largă (lași-Ungheni) | Cale îngustă Bacău-Piatra și Crasna-Dobrina | TOTAL        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                | Ossii kilom. | Ossii kilom.              | Ossii kilom.                                | Ossii kilom. |
| <b>1) Parcurusul vagoanelor de călători</b>                                                                                                    |              |                           |                                             |              |
| <i>Parcurusul ossiilor de călători</i> { pe rețeaua proprie . . . . .                                                                          | 26,058.928   | 207.258                   | 894.098                                     | 27,160.284   |
| { pe liniile străine . . . . .                                                                                                                 | 1,197.132    | —                         | —                                           | 1,186.132    |
| { Totalul parcurusului . . . . .                                                                                                               | 27,256.060   | 207.258                   | 894.098                                     | 28,356.416   |
| { mijlocia pe ossie . . . . .                                                                                                                  | 33401        | 4935                      | 19437                                       | 31368        |
| <i>Parcurusul ossiilor vagoanelor de călătorii străine pe rețeaua proprie a liniilor C. F. R. . .</i>                                          | 1,082,168    | —                         | —                                           | 1,082.168    |
| <i>Parcurusul total al ossiilor vagoanelor de călători proprii pe liniile căilor ferate române .</i>                                           | 26,058.928   | 207.258                   | 694.088                                     | 27,160.284   |
| <i>Parcurusul mijlociu al unei ossii kilometrice a vagoanelor proprii și străine pe kilometru în exploatațiune. . . . .</i>                    | 13331        | 9421                      | 12773                                       | 13272        |
| <b>2) Parcurusul vagoanelor de marfă</b>                                                                                                       |              |                           |                                             |              |
| <i>Parcurusul ossiilor vagoanelor de marfă</i> { pe rețeaua proprie . . . . .                                                                  | 142,622.897  | 282.550                   | 1,767.988                                   | 144,673.435  |
| { pe liniile străine . . . . .                                                                                                                 | 7,065.080    | —                         | —                                           | 7,065.080    |
| { Total . . . . .                                                                                                                              | 149,687.977  | 282.550                   | 1,767.988                                   | 151,733.515  |
| { mijlocia pe ossie . . . . .                                                                                                                  | 15180        | 1413                      | 11618                                       | 14857        |
| <i>Parcurusul ossiilor vagoanelor străine pe rețeaua proprie C. F. R. . . . .</i>                                                              | 24,559.574   | —                         | —                                           | 24,559.574   |
| <i>Parcurusul total al ossiilor vagoanelor de marfă proprii și străine pe rețeaua proprie . . . .</i>                                          | 167,182.471  | 282.550                   | 1,767.988                                   | 169,233.009  |
| <i>Parcurusul ossiilor vagoanelor de poștă . . . .</i>                                                                                         | 5,444.688    | —                         | —                                           | 5,444.608    |
| <i>Parcurusul total al ossiilor vagoanelor de călători, de marfă, vagoanelor de poștă cum și vagoanelor străine pe rețeaua proprie . . . .</i> | 199,768.175  | 489.308                   | 2,662.086                                   | 202,920.069  |

Din acest tablou rezultă că capacitatea de încărcare mijlocie a vagoanelor de mărfuri pe kilometru este de 24.15 tone pentru cale normală, 43.64 tone pentru cale largă și 6.00 tone pentru cale îngustă; iar numărul mijlociu al capacității de încărcare pe ossie a acestor vagoane este de 4.91 tone pentru cale normală, 5.00 tone pentru cale largă și 3.00 tone pentru cale îngustă.

Vagoanele de călători au parcurs pe liniile proprii :

26,058.928 ossii kilometrice de cale normală

207.253 „ „ „ „ largă

894.098 „ „ „ „ îngustă

Total . . 27,160.284 ossii kilometrice:

Vagoanele de călători străine au parcurs pe liniile proprii normale 1,082,168 ossii kilometrice, ceea ce indică că parcurusul ossiilor kilometrice al vagoanelor de călători proprii și străine pe liniile proprii normale a fost de 27,141.096 ossii kilometrice.

În comparațiune cu parcurusul ossiilor kilometrice al vagoanelor de călători proprii din anul 1887, avem pentru cale normală un spor de 3.5%, pentru cale îngustă un spor de 213%, iar pentru cale largă un minus de 14.6%.

Parcurusul mijlociu al unei ossii de la vagoanele de călători în cursul anului este de 33401 ossii kilometrice de cale normală, 4935 ossii kilometrice de cale largă și 19437 ossii kilometrice de cale îngustă.

Vagoanele de mărfuri au parcurs pe liniile proprii :

142,622.897 ossii kilometrice de cale normală

282.550 „ „ „ „ largă

1,797.988 „ „ „ „ îngustă

Total . . 144,673.435 ossii kilometrice.

Vagoanele de mărfuri străine au parcurs pe liniile proprii normale 24,559.574, ceea ce indică că parcurusul total al ossiilor kilometrice de la vagoanele de mărfuri

proprii și străine pe liniile proprii normale a fost de 167,182.471 ossii kilometrice.

Vagoanele de mărfuri proprii au parcurs pe liniile normale străine 7,065.080 ossii kilometrice.

Comparând parcursul ossiilor kilometrice al vagoanelor de mărfuri proprii din acest an cu cel din anul 1887, avem pentru cale normală un spor de 11.5%, pentru cale îngustă un spor de 46.6% iar pentru cale largă un minus de 39.—%.

Parcursul mijlociu al unei ossie de la vagoanele de mărfuri în cursul anului este de 15180 ossii kilometrice pentru cale normală, de 1413 ossii kilometrice pentru cale largă și 11618 ossii kilometrice pentru cale îngustă.

Vagoanele de călători și de mărfuri au parcurs pe liniile normale proprii 86,804.249 kilometri.

Vagoanele de călători și mărfuri de cale largă au parcurs 244.904 kilometri, iar vagoanele de călători și mărfuri de cale îngustă au parcurs 1,331.043 kilometri.

Parcursul mediu pe liniile proprii al unui vagon de călători și marfă în cursul anului 1888 au fost pentru cale normală de 15603 kilometri, pentru cale largă de 2024 kilometri și pentru cale îngustă de 13445 kilometri; iar parcursul mijlociu al vagoanelor proprii de călători și mărfuri de cale normală pe liniile străine au fost de 742 kilometri.





# I. DARE DE SEAMA

DE

## LUCRARILE SOCIETATEI

---

Nefind nici o cestiune la ordinea zilei, comitetul nu s'aũ întrunit în acest interval.





## II. MEMORII SI COMUNICARI

### PODUL PESTE BORCEA LA FETEȘTI

#### Introducere și descrierea lucrărilor

Traverseul dintre Fetești și Cernavoda constă din un pod peste Dunăre, din mai multe viaducte în Baltă și din un pod pe brațul Dunărei numit Borcea.

Descrierea podului peste Dunăre, a cărei construcție, după cum se știe a început deja, am dat-o în numărul 5 și 6 al buletinului nostru din anul trecut. În numărul prezent începem cu descrierea podului peste Borcea, descrierea pe care o luăm după memoriu ce însoțește proiectul întocmit de serviciul liniei Fetești-Cernavoda, pus sub direcțiunea d-lui inspector general Anghel Saligny.

Podul peste Borcea se compune ca și acel peste Dunăre, din o suprastructură metalică din oțel moale, ce repau-ează pe picioare de zidărie. Lungimea totală între punctele de reazăm extreme este 420,00m; această lungime este divizată în trei deschideri de lungimi egale, adică de 140,00 m. fiecare. Avem ast fel ca parte constructivă a podului trei travee metalice, două pile în curent, și 2 pile culee.

#### A. Suprastructura podului.

**Dispozițiuni generale** Grinzile principale, care intră în construcțiunea suprastructurii podului peste Borcea, sunt

continue pe cele patru puncte de reazăm și de genul *grinzilor continue articulate* sau *grinzi cu console*. Articulațiile sunt în număr de două, așa că suprastructura se compune din o singură grindă cu console și din două tabliere independente, repau-ând la un capăt pe extremitățile consolelor primei, iar la cel-l alt pe pilele culee.

Lungimea fie-cărei console este 50,00m, iar a tablierelor independente 90,00m.

Pereții grinzilor sunt puțin înclinați pe verticală, apropiindu-se ast-fel către partea lor superioară. Semelele inferioare sunt drepte, cele superioare poligonale. Treiu care leagă semelele este de sistemul diagonal dublu.

Depărtarea grinzilor între semelele inferioare este de 9,00m, în partea centrală a grinzii cu console, variază între 9,00 și 6,50m în console și de 6,50m în grinzile independente.

Pentru a rezista la acțiunea vântului, pereții grinzilor sunt făcute solidar prin o contraventuire orizontală așezată în planul semelei inferioare și prin o contraventuire transversală așezată în planul diagonalelor comprimate.

Planșeul este compus din traverse metalice care repau-sează direct pe longeroane, ce sunt susținute de grinzile transversale și care sunt așezate în dreptul fie-cărui nod.

**Forma și înălțimea grinzilor principale.** — forma grinzilor principale este reprezentată în figurile (1) și (2).

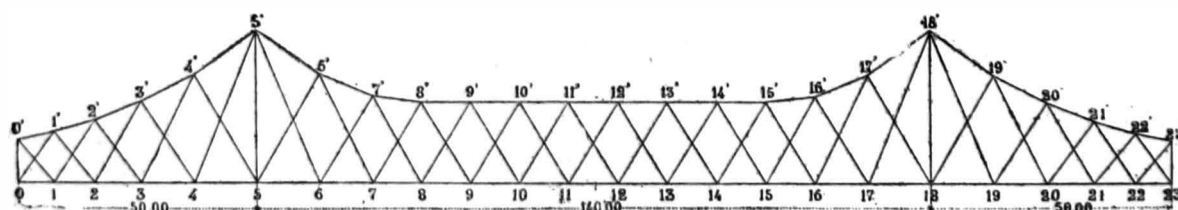


Fig. 1.

Înălțimea lor este variabilă. Pentru grinzile cu console este de 32,00m pe pile, de 17,00m la mijlocul părții cen-

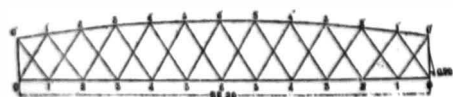


Fig. 2.

trale și de 9,00m la extremitățile consolelor, iar pentru grinzile independente de 9,00m la extremități și de 13,00m la mijloc, lungimea panourilor, lungimele și înclinațiunile barelor, unghiurile semelei superioare cu orizontala precum și unghiurile diagonalelor cu verticala sunt conținute în tablou 1

**TABLOU No. 1.**

lungimele panourilor și a barelor, și înclinările acestor din urmă

| No.<br>panourilor         | LUNGIMEA<br>panourilor | ÎNĂLȚIMI | SEMFLE SUPERIOARĂ |               | DIAGONALE / |                 | DIAGONALE \ |                 |
|---------------------------|------------------------|----------|-------------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|
|                           |                        |          | Lungimi           | Sec. $\alpha$ | Lungimi     | Cosec. $\sigma$ | Lungimi     | Cosec. $\sigma$ |
| a) Grinda cu console      |                        |          |                   |               |             |                 |             |                 |
|                           |                        | 9,00     |                   |               |             |                 |             |                 |
| 1                         | 7,6024                 | 10,60    | 7,7650            | 1,0210        | 13,0289     | 1,7130          | 11,7917     | 1,5520          |
| 2                         | 8,6027                 | 13,20    | 8,9785            | 1,0430        | 15,7370     | 1,8299          | 13,6669     | 1,5890          |
| 3                         | 9,7030                 | 17,10    | 10,4484           | 1,0770        | 19,6399     | 2,1240          | 16,4022     | 1,6910          |
| 4                         | 11,1036                | 22,75    | 12,4457           | 1,1210        | 25,2000     | 2,2770          | 20,4120     | 1,8390          |
| 5                         | 13,0040                | 32,00    | 15,9393           | 1,2250        | 34,5112     | 2,6530          | 26,2136     | 2,0480          |
| 6                         | 13,0000                | 22,75    | 15,9530           | 1,2272        | 26,2023     | 2,0156          | 34,5398     | 2,6569          |
| 7                         | 11,1000                | 18,25    | 11,9775           | 1,0791        | 21,3605     | 1,9243          | 25,3132     | 2,2805          |
| 8                         | 10,2000                | 17,00    | 10,2763           | 1,0075        | 19,8253     | 1,9436          | 20,9070     | 2,0497          |
| 9                         | 10,2000                | 17,00    | 10,2000           | 1,0000        | 19,8252     | 1,9436          | 19,8252     | 1,9436          |
| 10                        | 10,2000                | 17,00    | 10,2000           | 1,0000        | 19,8252     | 1,9436          | 19,8152     | 1,9436          |
| 11                        | 10,2000                | 17,00    | 10,2000           | 1,0000        | 19,8252     | 1,9436          | 19,8252     | 1,9436          |
| 12                        | 10,2000                | 17,00    | 10,2000           | 1,0000        | 19,8259     | 1,9436          | 19,8252     | 1,9436          |
| b) Grinda semi-parabolică |                        |          |                   |               |             |                 |             |                 |
|                           |                        | 8,79     |                   |               |             |                 |             |                 |
| 1                         | 6,6000                 | 10,11    | 6,6922            | 1,0150        | 12,0710     | 1,8290          | 11,1600     | 1,6910          |
| 2                         | 7,5000                 | 11,15    | 7,5719            | 1,0100        | 13,4361     | 1,7910          | 12,5859     | 1,6780          |
| 3                         | 7,0000                 | 11,96    | 7,5436            | 1,0060        | 14,1154     | 1,8820          | 13,4361     | 1,7910          |
| 4                         | 7,0000                 | 12,54    | 7,5223            | 1,0030        | 14,6095     | 1,9480          | 14,1154     | 1,8820          |
| 5                         | 7,0000                 | 12,88    | 7,579             | 1,0010        | 14,9071     | 1,9880          | 14,6095     | 1,9480          |
| 6                         | 7,0000                 | 13,00    | 7,5009            | 1,0000        | 15,0083     | 2,0010          | 14,9071     | 1,9880          |

**CALCULUL GRINZILOR PRINCIPALE**

*Metoda întrebuintată.* — Dacă aplicăm grinzilor ce compun suprastructura podului peste Borcea, formula ce caracterizează grinzile static determinate, și care este :

$$m = 2n + 3 = 0$$

în care însemna  $m$  numărul barelor,  $n$  numărul nodurilor, avem :

$$96 - 96 + 3 = 3$$

**TABLOU No. 2.**

forțele provenite din greutatea proprie și aplicate la nodurile grinzilor principale

| No.<br>nodurilor                 | SISTEM I             |                      | SISTEM II            |                      |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                  | Noduri superioare    | Noduri inferioare    | Noduri superioare    | Noduri inferioare    |
| <b>a) Grinda cu console</b>      |                      |                      |                      |                      |
| 0                                | $\frac{1}{2}$ 3.943  | $\frac{1}{2}$ 97.994 | $\frac{1}{2}$ 3.943  | $\frac{1}{2}$ 97.994 |
| 1                                | 6.010                | —                    | —                    | 14.280               |
| 2                                | —                    | 17.886               | 8.162                | —                    |
| 3                                | 10.307               | —                    | —                    | 21.666               |
| 4                                | —                    | 27.954               | 13.928               | —                    |
| 5                                | $\frac{1}{2}$ 29.892 | $\frac{1}{2}$ 45.921 | $\frac{1}{2}$ 29.892 | $\frac{1}{2}$ 45.921 |
| 6                                | 15.494               | —                    | —                    | 30.224               |
| 7                                | —                    | 25.019               | 12.735               | —                    |
| 8                                | 11.224               | —                    | —                    | 22.715               |
| 9                                | —                    | 21.319               | 9.974                | —                    |
| 10                               | 1.856                | —                    | —                    | 20.978               |
| 11                               | —                    | 21.211               | 10.130               | —                    |
| <b>b) Grinda semi-parabolică</b> |                      |                      |                      |                      |
| 0                                | 43.24                | 0.994                | 2.756                | —                    |
| 1                                | 2.756                | 3.975                | 11.025               | —                    |
| 2                                | —                    | —                    | —                    | 16.76                |
| 3                                | 11.025               | 3.975                | 11.025               | 0.994                |
| 4                                | —                    | —                    | —                    | —                    |
| 5                                | 11.025               | 3.975                | 11.025               | 3.975                |
| 6                                | —                    | —                    | —                    | —                    |
|                                  |                      |                      |                      | 3.975                |

pentru grinda cu console, și ce-a ce arată că astă grindă are trei bare în plus. Sistemul nefiind static determinat, calcul eforturilor nu se poate face de cât sau recurgând la deformațiunile elastice, sau descompunând sistemul dublu în două sisteme elementare simple.

Acastă din urmă metodă a fost aplicată în determinarea eforturilor.

Travaiul metalului admis în calculul secțiunilor este 1000 kg. pe  $\text{Cm}^2$  pentru sarcinile verticale și 1200 kg. când adăogându se și acțiunea vântului, rezultatul ar fi ca eforturile produse din ast din urmă, acționarea ar întrece 20% pe acele produse de forțele verticale.

### Forțe exterioare

**Greutatea proprie.** — Valorele forțelor provenite din greutatea, proprie și care se aplică la fie-care nod, au fost determinate prin un calcul anterior și aproximativ.

Tabloul No. 2 pag. 105 conține valorile acestor forțe și repartisarea lor pentru cele două sisteme elementare.

**Supra încărcare.** — Ca supra încărcare s'au admis un tren compus din trei locomotive cu tender și cu un număr indefinit de vagoane.

Locomotivele sunt cu 4 osii, acuplate și cântărind 13 tone pe osie, tenderu este cu trei osii având ca greutate 10 tone pe osie, iar vagoanele 8 tone pe osie.

Pentru fie-care ipotesa de încărcare s'au compus trenul ast-fel ca să se obție maximul de momente și maximul de eforturi forfecatoare, și pentru simplificarea calculelor s'au tradus, pentru fie-care caz special, greutateile isolate în

greutăți uniform repartisate, echivalente primei. În cea ce privește momentele și o altă greutate uniform repartisată în cea-ce privește forțele forfecătoare.

**Presiunea vântului.** — Intensitatea presiunii vântului admisă este 180 kg. pe  $\text{m}^2$  în ipotesa că podul ar fi încărcat, și 270 kg. pe  $\text{m}^2$  când podul ar fi liber.

Presiunea pe suprastructură variază naturalmente de la un panou la altu, din cauza dimensiunilor barelor. S'au determinat în consecință presiunile aplicate la fie-care nod, calculându-se presiunile pe barele care concura la acel nod și luându-se jumătatea sumei ast-fel obținute.

Presiunile de 180 și 270 kg pe  $\text{m}^2$  au fost aplicate numai la suprafețele văzute în elevația primului părete; iar pentru al doilea părete s'au ținut cont de scăderea corespondentă a intensității vântului, în raport cu reducerea distanței între pereți, și s'au considerat suprafața paretului al doilea totală, când distanța dintre ei este mai mare de 6.00 m; și jumătate din ea, când distanța este mai mică de 6.00 m

În cea ce privește presiunea vântului pe tren, ea a fost considerată ca o forță mobilă, uniform repartisată în acest scop s'au înlocuit suprafața trenului prin un drept-unghi de 2,50 m. înălțime și a cărei lature inferioare s'ar afla la 0.50 m. deasupra șinei.

Parapetul care este jumătate plin, acopere acest drept-unghi pe o înălțime de 0.80 m., revine deci ca din înălțimea drept-unghiului să se scadă 0,40 m., ast-fel ca suprafața trenului acționată de vânt este de 2,10  $\text{m}^2$  pe metru curent, și prin urmare presiunea vântului pe m. c. este :

**TABLEAU No. 3.**

*presiunile orizontale a vântului aplicate la nodurile grinzilor principale.*

| I. IPOTESĂ                 |          |       |                            |                         | II. IPOTESĂ |        |        |                         |  |
|----------------------------|----------|-------|----------------------------|-------------------------|-------------|--------|--------|-------------------------|--|
| SUPRAFETE<br>m²            |          |       |                            | Presiune<br>in<br>tonne | SUPRAFETE   |        |        | Presiune<br>in<br>tonne |  |
| din<br>supra-<br>structură | din tren | TOTAL | din<br>supra-<br>structură |                         | din tren    | TOTAL  |        |                         |  |
| 1) Grindă cu console       |          |       |                            |                         |             |        |        |                         |  |
| 0                          | 212,64   | —     | 212,64                     | 38,275                  | 193,29      | 101,50 | 294,79 | 53,062                  |  |
| 1                          | 44,26    | —     | 44,26                      | 7,967                   | 39,37       | 16,85  | 56,22  | 10,120                  |  |
| 2                          | 44,53    | —     | 44,53                      | 8,015                   | 40,68       | 19,03  | 59,71  | 10,748                  |  |
| 3                          | 53,15    | —     | 53,15                      | 9,567                   | 49,17       | 21,63  | 70,80  | 12,744                  |  |
| 4                          | 78,65    | —     | 78,65                      | 14,157                  | 73,87       | 23,06  | 96,93  | 17,447                  |  |
| 5                          | 104,10   | 13,52 | 117,62                     | 21,172                  | 104,34      | 15,52  | 117,86 | 21,215                  |  |
| 6                          | 85,81    | 25,06 | 110,87                     | 19,957                  | 91,04       | —      | 91,04  | 16,387                  |  |
| 7                          | 58,74    | 22,14 | 80,88                      | 14,558                  | 63,21       | —      | 63,21  | 11,378                  |  |
| 8                          | 53,48    | 21,22 | 74,70                      | 13,446                  | 57,76       | —      | 57,76  | 10,397                  |  |
| 9                          | 51,58    | 21,22 | 72,80                      | 13,104                  | 55,72       | —      | 55,72  | 10,030                  |  |
| 10                         | 49,88    | 21,22 | 71,10                      | 12,798                  | 53,87       | —      | 53,87  | 9,697                   |  |
| 11                         | 48,80    | 21,22 | 70,02                      | 12,603                  | 52,70       | —      | 52,70  | 9,486                   |  |
| 2) Grindă semi-parabolică. |          |       |                            |                         |             |        |        |                         |  |
| 0                          |          |       |                            |                         | 16,56       | 7,78   | 24,34  | 4,381                   |  |
| 1                          |          |       |                            |                         | 30,48       | 15,56  | 46,04  | 8,287                   |  |
| 2                          |          |       |                            |                         | 27,86       | 15,56  | 43,42  | 7,516                   |  |
| 3                          |          |       |                            |                         | 27,77       | 15,56  | 43,33  | 7,500                   |  |
| 4                          |          |       |                            |                         | 27,79       | 15,56  | 43,35  | 7,503                   |  |
| 5                          |          |       |                            |                         | 27,96       | 15,56  | 43,52  | 7,534                   |  |
| 6                          |          |       |                            |                         | 28,00       | 15,56  | 43,56  | 7,541                   |  |

$$1 \times 2,15 \times 0,180 = 0,370$$

Acțiunea vântului se manifestă în două feluri :

- 1) Prin o solicitare la încovoare orizontală.
- 2) Prin o solicitare la torsiune.

Această din urmă se traduce, pentru grinzile principale,

prin o solicitare indirectă la încovăere verticală.

Forțele exterioare corespundente acestei din urmă solicitări se obțin egalându-se cuplurile orizontale de res-turnare cu cuplurile verticale rezistente

Tablourile No. 3 și 4 conține valorile forțelor exterioare pentru ambele genuri de solicitări.

### TABLOU No. 4.

*forțele verticale suplimentare provenite din acțiunea vântului pe partea superioară a grinzilor, și solicitându-le la torsiune.*

| I. IPOTESĂ                |         |           |        |       |                                          |           | II. IPOTESĂ |           |        |       |                                               |       |
|---------------------------|---------|-----------|--------|-------|------------------------------------------|-----------|-------------|-----------|--------|-------|-----------------------------------------------|-------|
| MOMENTE                   |         | SUPRAFETE |        |       | forțe verticale ce<br>revin la<br>noduri | MOMENTE   |             | SUPRAFETE |        |       | forțe verti-<br>cale ce<br>revin la<br>noduri |       |
| Superstr.                 | Tren    | Superstr. | Tren   | Total |                                          | Superstr. | Tren        | Superstr. | Tren   | TOTAL |                                               |       |
| a) Grindă cu console.     |         |           |        |       |                                          |           |             |           |        |       |                                               |       |
| 0                         | 942,79  | —         | 145,04 |       | 145,04                                   | 26,11     | 898,26      | 194,43    | 138,20 | 79,76 | 217,96                                        | 39,23 |
| 1                         | 199,01  | —         | 28,93  |       | 28,93                                    | 5,21      | 183,24      | 32,25     | 26,63  | 13,09 | 39,72                                         | 7,15  |
| 2                         | 247,05  | —         | 33,80  |       | 33,80                                    | 6,08      | 237,81      | 36,50     | 32,53  | 14,64 | 47,17                                         | 8,49  |
| 3                         | 381,51  | —         | 48,04  |       | 48,04                                    | 8,65      | 371,60      | 41,50     | 47,67  | 16,48 | 64,15                                         | 11,55 |
| 4                         | 825,63  | —         | 98,87  |       | 98,87                                    | 17,80     | 729,75      | 48,15     | 87,40  | 18,87 | 106,27                                        | 19,13 |
| 5                         | 1278,51 | 25,98     | 142,06 | 10,12 | 152,18                                   | 27,39     | 1279,43     | 25,98     | 142,06 | 10,13 | 152,28                                        | 27,41 |
| 6                         | 955,13  | 48,15     | 106,13 | 18,72 | 124,85                                   | 22,47     | 968,27      |           | 107,59 |       | 107,59                                        | 19,37 |
| 7                         | 479,97  | 42,56     | 53,33  | 16,52 | 69,85                                    | 12,57     | 490,72      |           | 54,52  |       | 54,52                                         | 9,81  |
| 8                         | 402,93  | 40,75     | 44,77  | 15,85 | 60,62                                    | 10,91     | 413,21      |           | 45,91  |       | 45,91                                         | 8,26  |
| 9                         | 378,75  | 40,75     | 42,08  | 15,85 | 57,93                                    | 10,43     | 388,60      |           | 43,18  |       | 43,18                                         | 7,77  |
| 10                        | 362,63  | 40,75     | 40,29  | 15,85 | 56,14                                    | 10,11     | 372,08      |           | 41,34  |       | 41,34                                         | 7,44  |
| 11                        | 352,40  | 40,75     | 39,16  | 15,85 | 55,01                                    | 9,90      | 361,58      |           | 40,18  |       | 40,18                                         | 7,23  |
| b) Grinda semi-parabolică |         |           |        |       |                                          |           |             |           |        |       |                                               |       |
| 0                         |         |           |        |       |                                          |           | 74,86       | 14,94     | 11,52  | 6,13  | 17,65                                         | 3,18  |
| 1                         |         |           |        |       |                                          |           | 137,77      | 29,88     | 21,19  | 12,25 | 33,44                                         | 6,02  |
| 2                         |         |           |        |       |                                          |           | 130,52      | 29,88     | 20,08  | 12,25 | 32,33                                         | 5,82  |
| 3                         |         |           |        |       |                                          |           | 137,16      | 29,88     | 21,10  | 12,25 | 33,35                                         | 6,00  |
| 4                         |         |           |        |       |                                          |           | 142,10      | 29,88     | 21,86  | 12,25 | 34,11                                         | 6,14  |
| 5                         |         |           |        |       |                                          |           | 146,69      | 29,88     | 22,57  | 12,25 | 34,82                                         | 6,27  |
| 6                         |         |           |        |       |                                          |           | 148,29      | 29,88     | 22,81  | 12,25 | 35,06                                         | 6,31  |

### Calcul și construcțiunea tălpilor

Tălpile inferioare sunt solicitate de eforturi ce provin din greutatea proprie, din supraîncărcare și din presiunea vântului, în timp ce tălpile superioare nu sunt solicitate direct de cât de eforturi provenite din greutatea proprie și din supraîncărcare; vântul neexercitând vreo acțiune directă asupra lor, din cauză că nu există o contraventuire în acel plan. Aceste tălpi nu sunt solicitate de vânt de cât în mod indirect de eforturile ce provin din tendința vântului a răsturna grinda. Cum însă eforturile ce provin din ast gen de solicitare nu întrec 20% pe acele produse de greutatea proprie și de supraîncărcare nu era nevoie a se ține cont de dăsele, în calculul secțiunilor.

#### Eforturi în tălpi provenite din greutatea proprie

Eforturile în tălpi provenite din greutatea proprie au fost calculate după relațiunile cunoscute :

$$\left. \begin{aligned} S &= \frac{M}{h} \sec \sigma \sec \varphi \\ S_1 &= \frac{M}{h} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Relațiuni în care înseamnă :

S și  $S_1$  eforturi în talpa de sus și de jos.

h înălțimea corespundență a grinzilor.

$\sigma$  unghiul semelei superioare cu orizontala.

$\varphi$  unghiul semelei superioare cu direcțiunea ariiș se-m-li când se descompune grinda în două sisteme elementare.

Tabloui No. 5. pag. 108 conține elementele și rezultatele acestor calcule.

#### Eforturi în tălpi produse de supra-încărcare

Eforturile în tălpi produse de greutatea mobilă, au fost determinate după relațiunile (1) în care s'a'u i introdus pen-

tru  $M$  valorile maxime a momentelor produse de supra încărcare.

Pozițiunile cele mai defavorabile a supra-încărcării prin rapori la aste momente, sunt pentru grinda cu console, cele indicate în figurile 5 și 6 pag. 109 și 110.

Tablourile No. 6 și 7 dă elementele și rezultatele astor calcule, tablou No. 8 conține suma astor eforturi.

#### Eforturi în semele provenite din acțiunea vântului.—

Eforturile în semela inferioară datorite vântului sunt după cum s'a zis deja, de două genuri.

O solicitare directă la flexiune orizontală și o solicitare indirectă la flexiune verticală.

Ambele solicitări ating maximum lor în ipoteza unei presiuni de vânt de 180 kg. pe  $m^2$ , podul fiind încărcat.

Aste eforturi au fost calculate după aceleași norme ca și cele provenite din greutatea proprie și supraîncărcare.

Tablourile No. 9 și 10 conțin elementele și rezultatele calculilor.

**Construcțiunea semelelor.** — Semelele au ca secțiune forma de dublu T (fig. 7 și 8) și sunt compuse din două jnimi, din un număr variabil de lamele și din patru corniere care leagă inimile cu lamelele.

Pentru a se reduce cât mai mult acțiunea vântului asupra tablauerului s'a dat inimilor înălțimea strict necesară, ca semela să reziste la flambagiu. Înălțimea pentru grinda cu console este următoarea:

### TABLOU No. 5.

eforturi în semele produse de greutatea proprie.

| No. barelor                | SISTEMU I |               |               |                |         | No. bare or | SISTEMU II |               |               |                |         | No. barelor | TOTAL Eforturile |
|----------------------------|-----------|---------------|---------------|----------------|---------|-------------|------------|---------------|---------------|----------------|---------|-------------|------------------|
|                            | M         | $\frac{M}{h}$ | Sec. $\alpha$ | Sec. $\varphi$ | Efort   |             | M.         | $\frac{M}{h}$ | Sec. $\alpha$ | Sec. $\varphi$ | Efort   |             |                  |
| a) Grinda cu console.      |           |               |               |                |         |             |            |               |               |                |         |             |                  |
| Semela superioară.         |           |               |               |                |         |             |            |               |               |                |         |             |                  |
| 0'1'                       | 0,000     | 0,000         | 1,0612        | 1 000          |         | 0'2'        | 387,372    | 36 544        | 1 0330        | 1,001          | 37,708  | 0'1'        | 37.708           |
| 1'3'                       | 877,400   | 66 469        | 1,0611        | 1,001          | 70,445  | 0'2'        | 387,372    | 36,544        | 1,0330        | 1,001          | 37,777  | 1'2'        | 108.222          |
| 1'3'                       | 877,400   | 66 469        | 1,1748        | 1 000          | 70,593  | 2'4'        | 1662,448   | 97,216        | 1,0030        | 1,001          | 106 849 | 2'3'        | 177,442          |
| 3'5'                       | 2549,020  | 111,957       | 1,1748        | 1,002          | 131,170 | 2'4'        | 1662,448   | 97,216        | 1,1003        | 1,001          | 107,053 | 3'4'        | 238,223          |
| 3'5'                       | 2549,020  | 111,957       | 1,2272        | 1,002          | 131,678 | 4'5'        | 4137,302   | 129 353       | 1,2250        | 1,000          | 158,456 | 4'5'        | 290,134          |
| 5'6'                       | 4019,645  | 125,614       | 1,0358        | 1,000          | 159,781 | 5'7'        | 2708,353   | 119,049       | 1,1513        | 1,005          | 137,746 | 5'6'        | 295 327          |
| 6'8'                       | 1758 661  | 96,365        | 1,0358        | 1 007          | 100,081 | 5'7'        | 2708,353   | 119,049       | 1,1513        | 1,007          | 136,941 | 6'7'        | 297,527          |
| 6'8'                       | 1758,661  | 96,365        | 1,0000        | 1,009          | 100,823 | 7'9'        | 1140 598   | 67,095        | 1,1728        | 1,002          | 78,839  | 7'8'        | 179,662          |
| 8'10'                      | 640,167   | 37,656        | 1,0000        | 1,000          | 37,656  | 7'9'        | 1140,598   | 67 095        | 1,1728        | 1,001          | 78,617  | 8'9'        | 116,273          |
| 8'10'                      | 640,167   | 37 656        | 1,0000        | 1,000          | 37,656  | 9'11'       | 339,593    | 19,976        | 1,1728        | 1 000          | 19,976  | 9'10'       | 57,632           |
| 10'12'                     | 171 599   | 10,094        | 1,0000        | 1,000          | 10,094  | 9'11'       | 339,593    | 19 976        | 1,1728        | 1,000          | 19,976  | 10'11'      | 30,077           |
| 10'12'                     | 171,599   | 10,094        | 1,0000        | 1,000          | 10 094  | 11'13'      | 171,599    | 10,094        | 1,1728        | 1,000          | 10,094  | 11'12'      | 20,188           |
| Semela inferioară.         |           |               |               |                |         |             |            |               |               |                |         |             |                  |
| 0 2                        | 387,372   | 36,544        | —             | —              | 36,544  | 0 1         | 0,000      | 0,000         | —             | —              | 0,      | 0 1         | 36,544           |
| 0 2                        | 387,372   | 36,544        | —             | —              | 36,544  | 1 3         | 949 382    | 71,922        | —             | —              | 71,922  | 1 2         | 108,466          |
| 2 4                        | 1603,600  | 93,777        | —             | —              | 93,777  | 1 3         | 942,382    | 71,922        | —             | —              | 71,922  | 2 3         | 165,699          |
| 2 4                        | 1603,600  | 93 777        | —             | —              | 93,777  | 3 5         | 2718,924   | 119,513       | —             | —              | 119,513 | 3 4         | 213,290          |
| 4 5                        | 4019 645  | 125,614       | —             | —              | 125,614 | 3 5         | 2718 924   | 119 513       | —             | —              | 119,513 | 4 5         | 245,127          |
| 5 7                        | 2707,256  | 119,000       | —             | —              | 119 000 | 5 6         | 4137 302   | 129,353       | —             | —              | 129,353 | 5 6         | 248,353          |
| 5 7                        | 2707,256  | 119,000       | —             | —              | 119,000 | 6 8         | 1823,661   | 99,926        | —             | —              | 99,926  | 6 7         | 218,926          |
| 7 9                        | 1142,173  | 67,186        | —             | —              | 67,186  | 6 8         | 1823,661   | 99,526        | —             | —              | 99,926  | 7 8         | 167,112          |
| 7 9                        | 1142,173  | 67,186        | —             | —              | 67,186  | 8 10        | 689,228    | 40,543        | —             | —              | 40 543  | 8 9         | 107,729          |
| 9 11                       | 355,617   | 20,918        | —             | —              | 20,918  | 8 10        | 689,228    | 40,543        | —             | —              | 40,543  | 9 10        | 61,461           |
| 9 11                       | 355,617   | 20,918        | —             | —              | 20,918  | 10 12       | 203,933    | 11,996        | —             | —              | 11,996  | 10 11       | 32,914           |
| 11 12                      | 203,933   | 11,996        | —             | —              | 11,996  | 10 12       | 203,933    | 11,696        | —             | —              | 11,996  | 11 12       | 32,922           |
| b) Grinda semi-parabolică. |           |               |               |                |         |             |            |               |               |                |         |             |                  |
| Semela superioară.         |           |               |               |                |         |             |            |               |               |                |         |             |                  |
| 0'1'                       | 38,92     | 4,32          | 1,015         | —              | 51,70   | 0'2'        | 325,95     | 32 36         | 1,011         | —              | 32,72   | 0'1'        | 36,95            |
| 1'3'                       | 565,91    | 51,29         | 1,008         | —              | 72,80   | 0'2'        | 325,95     | 32,36         | 1,011         | —              | 32,72   | 1'2'        | 84,42            |
| 1'3'                       | 565,91    | 51,29         | 1,008         | —              | 72 80   | 2'4'        | 775,91     | 65,52         | 1,004         | —              | 65,78   | 2'3'        | 117,48           |
| 3'5'                       | 902,45    | 72,66         | 1,002         | —              | 78,78   | 2'4'        | 775 91     | 65,52         | 1,004         | —              | 65,78   | 3'4'        | 138 58           |
| 3'5'                       | 902,45    | 72,66         | 1,002         | —              | 78,78   | 4'6'        | 1001,24    | 78 38         | 1,000         | —              | 78,38   | 4'5'        | 151,18           |
| 5'7'                       |           |               |               |                |         | 4'6'        | 1001,24    | 78,38         | 1,000         | —              | 78,38   | 5'6'        | 157,16           |
| Semela inferioară.         |           |               |               |                |         |             |            |               |               |                |         |             |                  |
| 0 2                        | 299'55    | 29'64         | 1,000         | —              | 29,64   | 0 1         | 42,08      | 4,68          | 1,000         | —              | 4,68    | 0 1         | 34,32            |
| 0 2                        | 299'55    | 29'64         | 1,000         | —              | 29,64   | 1 3         | 565,84     | 50,76         | 1,000         | —              | 50,76   | 1 2         | 80,40            |
| 2 4                        | 749'59    | 62'70         | 1,000         | —              | 62,70   | 1 3         | 565,84     | 50,76         | 1,000         | —              | 50,76   | 2 3         | 113,46           |
| 2 4                        | 749'59    | 62'70         | 1,000         | —              | 62,70   | 3 5         | 903,30     | 72,05         | 1,000         | —              | 72,05   | 3 4         | 134,75           |
| 4 5                        | 973'63    | 75'57         | 1,000         | —              | 75 57   | 3 5         | 903 30     | 72 05         | 1,000         | —              | 72,05   | 4 5         | 147,62           |
| 4 6                        | 973'63    | 75'57         | 1,000         | —              | 75,57   | 5 7         | 1015,76    | 78,14         | 1,000         | —              | 78,14   | 5 6         | 153,71           |



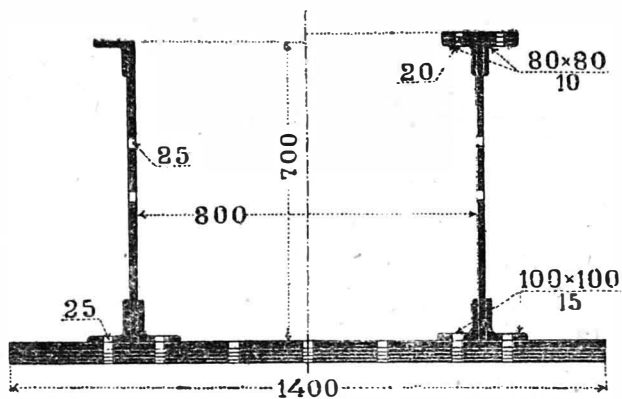


Fig. 7

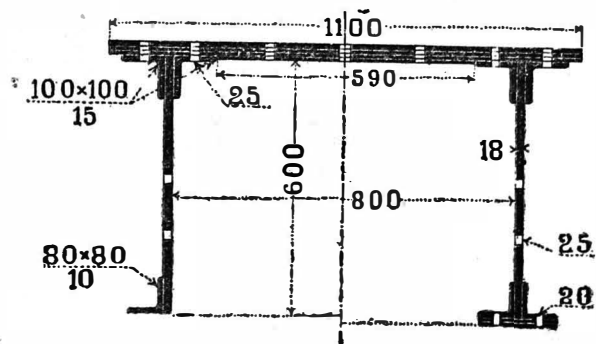


Fig. 8.

Semela superioară, două inimi cu înălțime de 600 mm. și grosime 18 mm.

Semela inferioară : două inimi cu înălțime de 700 mm.

și gro-iniea de 13 m.m. Semelele grinzilor semi-parabolice au două inimi de 500 mm. înălțime și 15 mm. grosime.

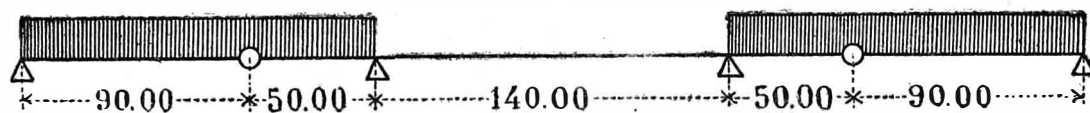


Fig. 5.

### TABLOU No. 6.

eforturi produse de supra-încărcare în ipoteza dată de fig. 5.

| No.<br>nodurilor                        | Momente  | Înălțime<br>h | M<br>h  | No.<br>panourilor | E F O R T U R I                        |                   |                             |                |          |
|-----------------------------------------|----------|---------------|---------|-------------------|----------------------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------|----------|
|                                         |          |               |         |                   | Semela<br>inferioară.<br>(compresiune) | SEMELA SUPERIOARA |                             |                |          |
|                                         |          |               |         |                   |                                        | sec. $\alpha$     | $\frac{M}{h}$ sec. $\alpha$ | sec. $\varphi$ | Tensiune |
| a) Grinda cu console — Sistemul I.      |          |               |         |                   |                                        |                   |                             |                |          |
| 0                                       | 0,000    | 9,00          | 0,000   |                   |                                        |                   |                             |                |          |
| 1                                       | 370,158  | 10,60         | 34,920  | I                 | 34,92                                  | 1,02              | 0,00                        | 1,000          | 0,00     |
| 2                                       | 789,021  | 13,63         | 57,888  | II                | 34,92                                  | 1,06              | 59,04                       | 1,001          | 59,10    |
| 3                                       | 1434,526 | 17,10         | 83,890  | III               | 83,89                                  | 1,06              | 59,04                       | 1,000          | 59,04    |
| 4                                       | 2173,197 | 23,96         | 91,701  | IV                | 83,89                                  | 1,17              | 106,32                      | 1,002          | 106,53   |
| 5                                       | 3343,769 | 32,00         | 104,486 | V                 | 104,49                                 | 1,17              | 106,32                      | 1,002          | 106,53   |
| 6                                       | 3366,987 | 22,75         | 147,998 | VI                | 148,00                                 | 1,22              | 127,47                      | 1,000          | 127,47   |
| 7                                       | 3386,811 | 19,75         | 171,484 | VII               | 148,00                                 | 1,03              | 176,63                      | 1,007          | 177,87   |
| 8                                       | 3405,028 | 17,00         | 200,295 | VIII              | 202,29                                 | 1,03              | 176,63                      | 1,009          | 178,22   |
| 9                                       | 3423,245 | 17,00         | 201,367 | IX                | 202,29                                 | 1,00              | 201,37                      | 1,000          | 201,37   |
| 10                                      | 3441,462 | 17,00         | 202,438 | X                 | 202,44                                 | 1,00              | 201,37                      | 1,000          | 201,37   |
| 11                                      | 3459,679 | 17,00         | 203,510 | XI                | 202,44                                 | 1,00              | 203,51                      | 1,000          | 203,51   |
| 12                                      | 3477,896 | 17,00         | 204,582 | XII               | 204,58                                 | 1,00              | 203,51                      | 1,000          | 203,51   |
| Sistemul II.                            |          |               |         |                   |                                        |                   |                             |                |          |
| 0                                       | 0,000    | 9,00          | 0,000   |                   |                                        |                   |                             |                |          |
| 1                                       | 370,158  | 10,67         | 33,742  | I                 | 0,00                                   | 1,030             | 34,75                       | 1,001          | 34,78    |
| 2                                       | 924,858  | 13,20         | 70,065  | II                | 70,07                                  | 1,030             | 24,75                       | 1,001          | 34,77    |
| 3                                       | 1550,508 | 17,65         | 87,847  | III               | 70,07                                  | 1,090             | 95,75                       | 1,001          | 95,85    |
| 4                                       | 2491,566 | 22,75         | 109,519 | IV                | 109,52                                 | 1,090             | 95,75                       | 1,001          | 95,85    |
| 5                                       | 3593,706 | 32,00         | 112,333 | V                 | 109,52                                 | 1,220             | 137,01                      | 1,000          | 137,01   |
| 6                                       | 3570,488 | 24,58         | 145,259 | VI                | 112,30                                 | 1,150             | 167,05                      | 1,005          | 167,89   |
| 7                                       | 3550,664 | 18,25         | 194,556 | VII               | 194,56                                 | 1,150             | 167,05                      | 1,007          | 168,22   |
| 8                                       | 3532,447 | 17,62         | 200,457 | VIII              | 194,56                                 | 1,001             | 200,70                      | 1,002          | 201,10   |
| 9                                       | 3514,230 | 17,00         | 206,719 | IX                | 206,72                                 | 1,001             | 200,70                      | 1,001          | 200,90   |
| 10                                      | 3496,013 | 17,00         | 205,647 | X                 | 206,72                                 | 1,000             | 205,65                      | 1,000          | 205,65   |
| 11                                      | 3477,796 | 17,00         | 204,576 | XI                | 204,58                                 | 1,000             | 205,65                      | 1,000          | 205,65   |
| 12                                      | 3459,579 | 17,00         | 203,504 | XII               | 204,58                                 | 1,000             | 203,50                      | 1,000          | 203,50   |
| b) Grinda semiparabolică. — Sistemul I. |          |               |         |                   |                                        |                   |                             |                |          |
| 0                                       | 45,11    | 9,000         | 5,01    |                   | tension                                |                   |                             |                |          |
| 1                                       | 348,04   | 10,107        | 34,42   | I                 | 34,42                                  | 1,015             | 5,01                        | 1,000          | 5,01     |
| 2                                       | 632,80   | 11,033        | 57,36   | II                | 34,42                                  | 1,008             | 57,82                       | 1,00004        | 57,82    |
| 3                                       | 842,28   | 11,958        | 71,44   | III               | 71,44                                  | 1,008             | 57,82                       | 1,0001         | 57,82    |
| 4                                       | 1012,48  | 12,421        | 81,52   | IV                | 71,44                                  | 1,002             | 81,68                       | 1,0001         | 81,69    |
| 5                                       | 1107,40  | 12,883        | 85,96   | V                 | 85,96                                  | 1,002             | 81,68                       | 1,0002         | 81,69    |
| 6                                       | 1139,04  | 12,883        | 8,41    | VI                | 85,96                                  | 1,000             | 88,41                       | 1,000          | 88,41    |
| Sistemul II.                            |          |               |         |                   |                                        |                   |                             |                |          |
| 0                                       | 45,11    | 9,000         | 5,01    |                   |                                        |                   |                             |                |          |
| 1                                       | 348,04   | 10,174        | 34,55   | I                 | 5,01                                   | 1,011             | 34,93                       | 1,0010         | 34,96    |
| 2                                       | 632,80   | 11,848        | 56,76   | II                | 56,76                                  | 1,011             | 34,93                       | 1,0001         | 34,93    |
| 3                                       | 854,28   | 11,543        | 72,13   | III               | 56,76                                  | 1,014             | 72,42                       | 1,0003         | 72,44    |
| 4                                       | 1012,48  | 12,737        | 80,76   | IV                | 80,76                                  | 1,004             | 72,42                       | 1,0001         | 72,43    |
| 5                                       | 1107,40  | 12,074        | 86,69   | V                 | 80,76                                  | 1,000             | 86,69                       | 1,0002         | 86,70    |
| 6                                       | 1139,04  | 13,000        | 87,68   | VI                | 87,68                                  | 1,000             | 86,69                       | 1,000          | 86,69    |

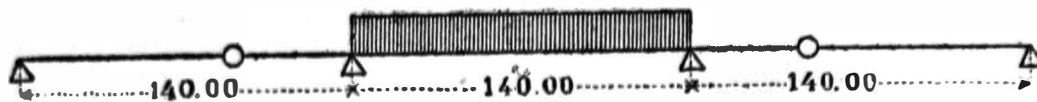


Fig. 6.

**TABLOU No. 7.**

eforturi produse de supra-încărcare în ipoteza dată de figura 6.

| No.<br>nodurilor | Momente<br>M | Înălțime<br>h | M<br>h  | No.<br>panourilor | E F O R T U R I |                   |                     |              |           |
|------------------|--------------|---------------|---------|-------------------|-----------------|-------------------|---------------------|--------------|-----------|
|                  |              |               |         |                   | Sem. inferioară | SEMELA SUPERIOARA |                     |              |           |
|                  |              |               |         |                   | Tensiuni        | sec $\alpha$      | M<br>h sec $\alpha$ | sec $\alpha$ | Compresii |
| a) Sistemul I    |              |               |         |                   |                 |                   |                     |              |           |
| 5                | 0,000        | 32,00         | 0,000   |                   |                 |                   |                     |              |           |
| 6                | 731,393      | 22,75         | 32,149  | VI                | 32,15           | 1,22              | 0,00                | 1,000        | 0,00      |
| 7                | 1355,890     | 19,75         | 68,652  | VII               | 32,15           | 1,03              | 70,71               | 1,007        | 71,20     |
| 8                | 1718,928     | 17,00         | 101,054 | VIII              | 101,05          | 1,03              | 70,61               | 1,009        | 71,35     |
| 9                | 2079,966     | 17,00         | 122,350 | IX                | 001,05          | 1,00              | 122,35              | 1,000        | 122,35    |
| 10               | 2239,126     | 17,00         | 131,713 | X                 | 131,71          | 1,00              | 122,35              | 1,000        | 122,35    |
| 11               | 2398,286     | 17,00         | 141,075 | XI                | 131,71          | 1,00              | 141,08              | 1,000        | 141,08    |
| 12               | 2354,569     | 17,00         | 138,504 | XII               | 138,50          | 1,00              | 141,08              | 1,000        | 141,08    |
| b) sistemul II   |              |               |         |                   |                 |                   |                     |              |           |
| 5                | 0,000        | 32,00         | 0,000   |                   |                 |                   |                     |              |           |
| 6                | 878,319      | 24,58         | 35,733  | VI                | 0,00            | 1,150             | 41,09               | 1,005        | 41,30     |
| 7                | 1367,451     | 18,25         | 74,928  | VII               | 74,93           | 1,150             | 41,09               | 1,007        | 41,38     |
| 8                | 1816,924     | 17,62         | 103,117 | VIII              | 74,93           | 1,001             | 103,22              | 1,002        | 103,43    |
| 9                | 2063,519     | 17,00         | 121,383 | IX                | 121,38          | 1,001             | 103,23              | 1,001        | 103,32    |
| 10               | 2310,114     | 17,00         | 135,889 | X                 | 121,38          | 1,000             | 135,89              | 1,000        | 135,89    |
| 11               | 2353,831     | 17,00         | 138,461 | XI                | 138,46          | 1,000             | 135,89              | 1,000        | 135,89    |
| 12               | 2397,548     | 17,00         | 141,032 | XII               | 138,46          | 1,000             | 141,03              | 1,000        | 141,03    |

**TABLOU No. 8**

eforturi maxime în semele, produse de supra încărcare

| No.<br>panourilor         | Semela superioară |        |            |        | Semela inferioară |        |            |        | Semela superioară  |        | Semela inferioară |        |
|---------------------------|-------------------|--------|------------|--------|-------------------|--------|------------|--------|--------------------|--------|-------------------|--------|
|                           | Sistema I         |        | Sistema II |        | Sistema I         |        | Sistema II |        | Totalu eforturilor |        |                   |        |
|                           | Comp.             | Tens.  | Comp.      | Tens.  | Comp.             | Tens.  | Comp.      | Tens.  | Comp.              | Tens.  | Comp.             | Tens.  |
| a) Grinda cu console      |                   |        |            |        |                   |        |            |        |                    |        |                   |        |
| I                         | —                 | 00.0   | —          | 34.78  | 34.92             | —      | 0.00       | —      | —                  | 34.78  | 34.92             | —      |
| II                        | —                 | 59.10  | —          | 34.77  | 34.92             | —      | 70.07      | —      | —                  | 93.87  | 104.99            | —      |
| III                       | —                 | 59.04  | —          | 95.85  | 83.89             | —      | 70.07      | —      | —                  | 154.89 | 153.96            | —      |
| IV                        | —                 | 106.53 | —          | 95.82  | 83.89             | —      | 109.52     | —      | —                  | 202.35 | 193.41            | —      |
| V                         | —                 | 106.53 | —          | 137.01 | 104.49            | —      | 109.52     | —      | —                  | 243.54 | 214.01            | —      |
| VI                        | 0.00              | 127.47 | 41.30      | 167.89 | 148.00            | 32.15  | 112.30     | 0.00   | 41.30              | 295.36 | 260.03            | 32.15  |
| VII                       | 71.20             | 177.87 | 42.39      | 168.22 | 148.00            | 32.15  | 194.46     | 74.93  | 112.58             | 346.09 | 342.56            | 17.08  |
| VIII                      | 71.35             | 178.22 | 103.43     | 201.10 | 200.29            | 101.05 | 194.56     | 74.93  | 174.78             | 379.32 | 394.85            | 175.98 |
| IX                        | 122.35            | 201.37 | 103.32     | 200.90 | 200.20            | 101.05 | 206.72     | 121.38 | 225.67             | 407.07 | 407.01            | 222.43 |
| X                         | 122.35            | 201.37 | 135.89     | 205.65 | 202.44            | 131.71 | 206.72     | 121.38 | 254.24             | 407.02 | 409.16            | 253.09 |
| XI                        | 141.08            | 203.51 | 135.89     | 205.65 | 302.44            | 131.71 | 204.58     | 138.46 | 276.97             | 409.16 | 407.02            | 270.17 |
| XII                       | 141.08            | 203.51 | 141.03     | 203.50 | 204.58            | 138.50 | 204.58     | 138.46 | 282.11             | 407.01 | 409.16            | 276.96 |
| b) Grinda semi-parabolică |                   |        |            |        |                   |        |            |        |                    |        |                   |        |
| I                         | 5.01              | —      | 34.96      | —      | —                 | 34.42  | —          | 5.01   | 39.97              | —      | —                 | 39.43  |
| II                        | 57.82             | —      | 34.93      | —      | —                 | 34.42  | —          | 56.76  | 92.77              | —      | —                 | 91.19  |
| III                       | 57.82             | —      | 72.44      | —      | —                 | 71.44  | —          | 56.76  | 130.26             | —      | —                 | 128.20 |
| IV                        | 81.68             | —      | 72.43      | —      | —                 | 71.44  | —          | 80.76  | 154.11             | —      | —                 | 152.20 |
| V                         | 81.69             | —      | 86.70      | —      | —                 | 85.96  | —          | 80.76  | 168.39             | —      | —                 | 166.72 |
| VI                        | 88.41             | —      | 86.69      | —      | —                 | 85.96  | —          | 87.61  | 175.10             | —      | —                 | 173.64 |

# TABLOU No. 9

eforturi în semela inferioară produse de vânt și solicitând tablierul la flexiune orizontală

| No.<br>nodurilor           | I. IPOTESA   |               |              |                   | II. IPOTESA  |               |              |                   |
|----------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|-------------------|
|                            | Momente<br>M | $\frac{M}{b}$ | Sec $\alpha$ | Eforturi<br>tonne | Momente<br>M | $\frac{M}{b}$ | Sec $\alpha$ | Eforturi<br>tonne |
| a) Grinda cu console.      |              |               |              |                   |              |               |              |                   |
| 0                          | 0,000        | 0,00          | 1,0003       | 42 295            | 0,000        |               | 1,0003       |                   |
| 1                          | — 291,890    | 42,282        | 1,0003       | 94 224            | 403,271      | 58 615        | 1,0003       | 58,633            |
| 2                          | — 688,571    | 94,196        | 1,0003       | 155,898           | 946,757      | 129,499       | 1,0003       | 129,538           |
| 3                          | — 1214,864   | 155,851       | 1,0003       | 230,406           | 1663,757     | 213,439       | 1,0003       | 213,503           |
| 4                          | — 1923,311   | 230,337       | 1,0003       | 326 354           | 2625 839     | 314,478       | 1,0000       | 314,572           |
| 5                          | — 2937 064   | 236,340       | 1,0000       | 326,340           | 3979 412     | 442 157       | 1,0000       | 442,290           |
| 6                          | — 1813,006   | 201,445       | 1,0000       | 201,445           | 3103,537     | 318,837       | 1,0000       | 442,157           |
| 7                          | — 1074,756   | 119,417       | 1,0000       | 119,417           | 2537,570     | 281,952       | 1,0000       | 318,837           |
| 8                          | — 544,856    | 60,540        | 1,0 00       | 60,540            | 2133,548     | 237,061       | 1,0000       | 281,952           |
| 9                          | — 152,105    | 16,901        | 1,0000       | 16,901            | 1835,576     | 203,953       | 1,0000       | 237,061           |
| 19                         | + 106,985    | 11,837        | 1,0000       | 11,887            | 1639,909     | 182,212       | 1,0000       | 203,953           |
| 11                         | + 235,536    | 26,171        | 1,0000       | 26,171            | 1543,152     | 171 461       | 1,0000       | 182 202           |
| 12                         | + 235,536    | 26,711        | 1,0000       |                   | 1543,152     | 151,461       | 1,0000       | 171,461           |
| b) Grinda semi-parabolică. |              |               |              |                   |              |               |              |                   |
| 0                          | 48,04        | 7,39          | 1,000        |                   | 44,05        | 6,77          | 1,000        |                   |
| 1                          | 371,22       | 57,11         | 1,000        | 57,11             | 340,31       | 52,35         | 1,000        | 52,35             |
| 2                          | 675,03       | 103,85        | 1,000        | 103,85            | 618,75       | 95,19         | 1,000        | 95,19             |
| 3                          | 905,32       | 139,28        | 1,000        | 139,28            | 829,81       | 127,66        | 1,000        | 127,66            |
| 4                          | 1080,11      | 166,17        | 1,000        | 166 17            | 990,00       | 152,31        | 1,000        | 152 31            |
| 5                          | 1177,80      | 181,20        | 1,000        | 181 20            | 1082,81      | 166,09        | 1,000        | 166,09            |
| 6                          | 1215,11      | 186,11        | 1,000        | 186,90            | 1113,75      | 171,35        | 1,000        | 171,35            |

# TABLOU No 10

eforturi în semele produse de vânt și solicitând tablierul la flexiune verticală.

| IPOTESA fig. 6 pag. . .                                |           |       |            |       |        |       | IPOTESA fig. 5 pag. . . |            |        |  |
|--------------------------------------------------------|-----------|-------|------------|-------|--------|-------|-------------------------|------------|--------|--|
| No.<br>panourilor                                      | Sistemu I |       | Sistemu II |       | Total  |       | Sistemu I               | Sistemu II | TOTAL  |  |
|                                                        | Compr.    | Tens. | Compr.     | Tens. | Compr. | Tens. | Compr.                  | Compr.     |        |  |
| a) Grinda cu console. — <i>Semela inferioară.</i>      |           |       |            |       |        |       |                         |            |        |  |
| 1                                                      | 9,33      | —     |            |       | 9,33   | —     | 14,00                   | 0,         | 14,00  |  |
| 2                                                      | 9,33      | —     | 19,67      | —     | 29,00  | —     | 14,00                   | 28,70      | 42,70  |  |
| 3                                                      | 23,00     | —     | 19,67      | —     | 42,67  | —     | 34,50                   | 28,70      | 63,20  |  |
| 4                                                      | 23,00     | —     | 32,50      | —     | 55,50  | —     | 34,50                   | 40,80      | 81,30  |  |
| 5                                                      | 23,83     | —     | 32,50      | —     | 66,33  | —     | 47,25                   | 46,80      | 94,05  |  |
| 6                                                      | 29 33     | —     | 34,20      | —     | 63,53  | —     | 53,08                   | 48,55      | 101,63 |  |
| 7                                                      | 29,33     | —     | 14,50      | —     | 43,83  | —     | 53,08                   | 49 35      | 102,43 |  |
| 8                                                      | 7,67      | —     | 14,50      | —     | 22,17  | —     | 47,25                   | 49,35      | 96,60  |  |
| 9                                                      | 7,67      | —     | —          | 4,83  | 2,84   | —     | 47,25                   | 38,35      | 85,60  |  |
| 10                                                     | —         | 8 60  | —          | 4,83  | —      | 13,43 | 35,35                   | 38,35      | 73,70  |  |
| 11                                                     | —         | 8,80  | —          | 12,80 | —      | 21,40 | 35,35                   | 32,40      | 67,75  |  |
| 12                                                     | —         | 12,80 | —          | 12,80 | —      | 25,60 | 32,40                   | 32 40      | 64,80  |  |
| <i>Semela superioară.</i>                              |           |       |            |       |        |       | Tensiune                | Tensiune   | Total  |  |
| 1                                                      | —         | 0,00  | —          | 9 40  | —      | 9,40  | 0 00                    | 13 90      | 13,90  |  |
| 2                                                      | —         | 16,33 | —          | 9 40  | —      | 25 73 | 24,70                   | 13 90      | 38 60  |  |
| 3                                                      | —         | 16 33 | —          | 27,33 | —      | 43 66 | 24 70                   | 39 70      | 63 40  |  |
| 4                                                      | —         | 29,70 | —          | 27,33 | —      | 57,03 | 44 25                   | 39,70      | 83,95  |  |
| 5                                                      | —         | 29 70 | —          | 41 90 | —      | 71 60 | 44 25                   | 59,75      | 104. 0 |  |
| 6                                                      | —         | 41,33 | —          | 24,16 | —      | 65 49 | 58,16                   | 50,50      | 108 66 |  |
| 7                                                      | —         | 17 00 | —          | 24,16 | —      | 41 16 | 49,70                   | 50 50      | 100,20 |  |
| 8                                                      | —         | 17,00 | —          | 2,08  | —      | 19 08 | 49 70                   | 42,00      | 91,70  |  |
| 9                                                      | 3,50      | —     | —          | 2,08  | 1 42   | —     | 39,00                   | 42 00      | 81,00  |  |
| 10                                                     | 3 50      | —     | 11,70      | —     | 15,20  | —     | 39 00                   | 33 33      | 72,33  |  |
| 11                                                     | 13,66     | —     | 11,70      | —     | 25,36  | —     | 31,70                   | 33,33      | 64 03  |  |
| 12                                                     | 13,66     | —     | 13,66      | —     | 27,32  | —     | 13,70                   | 31,70      | 63,40  |  |
| b) Grinda semi-parabolică. — <i>Semela supérieure.</i> |           |       |            |       |        |       |                         |            |        |  |
| 1                                                      |           |       |            |       |        |       | 1 67                    | 13 93      | 15,60  |  |
| 2                                                      |           |       |            |       |        |       | 20,85                   | 13 93      | 34 78  |  |
| 3                                                      |           |       |            |       |        |       | 20 85                   | 27 36      | 48 21  |  |
| 4                                                      |           |       |            |       |        |       | 29,50                   | 27,36      | 56 86  |  |
| 5                                                      |           |       |            |       |        |       | 29 50                   | 32,77      | 62,27  |  |
| 6                                                      |           |       |            |       |        |       | 32,22                   | 32,77      | 61 90  |  |
| <i>Semela inférieure.</i>                              |           |       |            |       |        |       |                         |            |        |  |
| 1                                                      |           |       |            |       |        |       | 11,36                   | 1,99       | 13,35  |  |
| 2                                                      |           |       |            |       |        |       | 11,36                   | 20 68      | 32,04  |  |
| 3                                                      |           |       |            |       |        |       | 24 92                   | 20,68      | 45,60  |  |
| 4                                                      |           |       |            |       |        |       | 24,92                   | 29 33      | 54,25  |  |
| 5                                                      |           |       |            |       |        |       | 30 39                   | 29,33      | 59,12  |  |
| 6                                                      |           |       |            |       |        |       | 30,39                   | 32,05      | 62,44  |  |

# **TABLOU No. (11)**

## *Eforturi în semele*

|                                  | Greut. propr. |       | Supra încăr. |       | Suma efor-<br>turilor<br>precedente |       | Totalul efor-<br>turilor prov.<br>din vânt. |       | Total general<br>al<br>eforturilor |       | Eforturi de<br>considerat în<br>calculul<br>secțiunilor |       |
|----------------------------------|---------------|-------|--------------|-------|-------------------------------------|-------|---------------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------|-------|
|                                  | Compr.        | Tens. | Compr.       | Tens. | Compr.                              | Tens. | Compr.                                      | Tens. | Compr.                             | Tens. | Compr.                                                  | Tens. |
| <b>a) Grinda cu console</b>      |               |       |              |       |                                     |       |                                             |       |                                    |       |                                                         |       |
| <i>Semela superioară</i>         |               |       |              |       |                                     |       |                                             |       |                                    |       |                                                         |       |
| I                                | —             | 37.7  | —            | 34.8  | —                                   | 72.5  | —                                           | 13.9  | —                                  | 86.4  | —                                                       | 72.5  |
| II                               | —             | 108.2 | —            | 93.9  | —                                   | 202.1 | —                                           | 38.6  | —                                  | 240.7 | —                                                       | 202.1 |
| III                              | —             | 177.4 | —            | 154.9 | —                                   | 332.3 | —                                           | 63.4  | —                                  | 395.7 | —                                                       | 332.3 |
| IV                               | —             | 238.2 | —            | 202.4 | —                                   | 440.6 | —                                           | 83.9  | —                                  | 524.5 | —                                                       | 440.6 |
| V                                | —             | 291.1 | —            | 243.5 | —                                   | 533.6 | —                                           | 104.0 | —                                  | 637.6 | —                                                       | 533.6 |
| VI                               | —             | 297.5 | 41.3         | 295.4 | —                                   | 592.9 | —                                           | 108.7 | —                                  | 701.6 | —                                                       | 592.9 |
| VII                              | —             | 236.0 | 112.6        | 346.1 | —                                   | 582.1 | —                                           | 100.2 | —                                  | 682.3 | —                                                       | 582.1 |
| VIII                             | —             | 179.7 | 174.8        | 379.3 | —                                   | 559.0 | —                                           | 91.7  | —                                  | 650.7 | —                                                       | 559.0 |
| IX                               | —             | 116.3 | 225.7        | 471.1 | 109.2                               | 523.4 | 1.4                                         | 81.0  | 110.6                              | 604.4 | —                                                       | 523.4 |
| X                                | —             | 57.6  | 254.2        | 406.0 | 196.6                               | 464.6 | 15.2                                        | 72.3  | 211.8                              | 536.9 | —                                                       | 464.6 |
| XI                               | —             | 30.1  | 217.0        | 409.2 | 246.9                               | 439.3 | 25.4                                        | 64.0  | 272.3                              | 503.3 | —                                                       | 439.3 |
| XII                              | —             | 20.2  | 282.1        | 408.2 | 261.9                               | 427.2 | 27.3                                        | 63.4  | 269.2                              | 490.6 | —                                                       | 427.2 |
| <i>Semela inferioară</i>         |               |       |              |       |                                     |       |                                             |       |                                    |       |                                                         |       |
| I                                | 36.5          | —     | 35.0         | —     | 71.5                                | —     | 72.6                                        | —     | 144.1                              | —     | 144.1                                                   | —     |
| II                               | 108.5         | —     | 105.0        | —     | 213.5                               | —     | 172.2                                       | —     | 385.7                              | —     | 385.7                                                   | —     |
| III                              | 165.7         | —     | 154.0        | —     | 319.7                               | —     | 276.7                                       | —     | 596.4                              | —     | 596.4                                                   | —     |
| IV                               | 213.3         | —     | 193.0        | —     | 406.3                               | —     | 395.9                                       | —     | 802.2                              | —     | 802.2                                                   | —     |
| V                                | 245.1         | —     | 214.0        | —     | 459.1                               | —     | 536.4                                       | —     | 995.5                              | —     | 995.5                                                   | —     |
| VI                               | 248.4         | —     | 260.0        | 32.2  | 508.4                               | —     | 543.8                                       | —     | 1052.2                             | —     | 1052.2                                                  | —     |
| VII                              | 218.9         | —     | 342.6        | 107.1 | 561.5                               | —     | 447.2                                       | —     | 108.7                              | —     | 1008.7                                                  | —     |
| VIII                             | 167.1         | —     | 394.9        | 176.0 | 517.0                               | 8.9   | 378.6                                       | —     | 895.6                              | —     | 895.6                                                   | —     |
| IX                               | 107.7         | —     | 407.0        | 222.4 | 514.7                               | 114.7 | 322.7                                       | —     | 837.4                              | —     | 837.4                                                   | —     |
| X                                | 61.5          | —     | 409.2        | 253.1 | 470.7                               | 191.6 | 277.7                                       | —     | 748.4                              | —     | 748.4                                                   | —     |
| XI                               | 32.9          | —     | 407.0        | 270.2 | 439.9                               | 237.3 | 250.0                                       | —     | 689.9                              | —     | 689.9                                                   | —     |
| XII                              | 24.0          | —     | 409.2        | 277.0 | 301.0                               | 253.0 | 236.3                                       | —     | 537.3                              | 16.7  | 537.3                                                   | —     |
| <b>b) Grinda semi-parabolică</b> |               |       |              |       |                                     |       |                                             |       |                                    |       |                                                         |       |
| <i>Semela superioară</i>         |               |       |              |       |                                     |       |                                             |       |                                    |       |                                                         |       |
| 1                                | 37.0          | —     | 39.9         | —     | 76.9                                | —     | 15.6                                        | —     | —                                  | —     | 76.9                                                    | —     |
| 2                                | 84.4          | —     | 92.8         | —     | 177.2                               | —     | 34.8                                        | —     | —                                  | —     | 177.2                                                   | —     |
| 3                                | 117.5         | —     | 130.2        | —     | 247.7                               | —     | 48.2                                        | —     | —                                  | —     | 247.3                                                   | —     |
| 4                                | 188.6         | —     | 154.1        | —     | 292.7                               | —     | 56.9                                        | —     | —                                  | —     | 292.7                                                   | —     |
| 5                                | 151.2         | —     | 168.4        | —     | 319.6                               | —     | 62.3                                        | —     | —                                  | —     | 319.6                                                   | —     |
| 6                                | 157.2         | —     | 175.1        | —     | 332.3                               | —     | 65.0                                        | —     | —                                  | —     | 332.3                                                   | —     |
| <i>Semela inferioară</i>         |               |       |              |       |                                     |       |                                             |       |                                    |       |                                                         |       |
| 1                                | —             | 34.3  | —            | 39.4  | —                                   | 73.8  | —                                           | 65.7  | —                                  | —     | —                                                       | 139.2 |
| 2                                | —             | 80.4  | —            | 91.2  | —                                   | 171.6 | —                                           | 127.2 | —                                  | —     | —                                                       | 298.9 |
| 3                                | —             | 113.5 | —            | 128.2 | —                                   | 241.7 | —                                           | 173.3 | —                                  | —     | —                                                       | 414.5 |
| 4                                | —             | 134.8 | —            | 152.2 | —                                   | 287.0 | —                                           | 206.6 | —                                  | —     | —                                                       | 493.1 |
| 5                                | —             | 147.6 | —            | 166.7 | —                                   | 314.3 | —                                           | 225.8 | —                                  | —     | —                                                       | 540.8 |
| 6                                | —             | 153.7 | —            | 173.6 | —                                   | 327.4 | —                                           | 233.8 | —                                  | —     | —                                                       | 561.5 |

Depărtarea între inimi este: 800 mm. pentru grinda cu console și 570 mm. pentru grinzile semi-parabolice.

Cornierele care leagă inimele cu lamelele sunt de 100×100×15 pentru semelele grindei cu console și pentru semela inferioară a grinzilor semi-parabolice și de 90×90×14 pentru semela superioară a acestor din urmă grinzi.

Grosimea lamelelor variază între 9 și 20 mm.

Lărgimea lamelelor este constantă pe toată întinderea fiecărei grinzi.

Secțiunile tălpilor au mai fost întărite cu corniere de 80×80×10 și după nevoie cu una sau mai multe lamele de 180×10, din cauza eforturilor produse din încovoearea între două noduri, la care dă loc greutatea propei a tălpilor între acele noduri.

Tablourile 12 și 13 conțin secțiunile tălpilor astfel determinate.

**TABLOU No. 12.**  
**secțiunile talpei superioare.**

| No. panourilor          | Lungimi metri | Efort in tone | PROFILUL ADOPTAT in mm.                                                                                             | Secțiunea primitivă in cm <sup>2</sup> |       | Travalu kg pe cm <sup>2</sup> | Travalu produs de greut. prop. a barei         |                                                  |                                                 |                                        |                       | Totalul travaliului, kg pr. Cm <sup>2</sup> | OBSERVAȚIUNI                                                                |  |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|-------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
|                         |               |               |                                                                                                                     | brută                                  | netă  |                               | Secțiune netă la mijlocul bar. cm <sup>2</sup> | Travalu in acea secțiune kg. par cm <sup>2</sup> | Momentul de inerție a secțiunii cm <sup>4</sup> | Momentul încovăitor kg/cm <sup>2</sup> | Travalu greut. propr. |                                             |                                                                             |  |
| Grinda cu console       |               |               |                                                                                                                     |                                        |       |                               |                                                |                                                  |                                                 |                                        |                       |                                             |                                                                             |  |
| I                       | 7 65          | 72 5          | 1 lamela 1100<10<br>2 inimi 600<18<br>2 corniere 100<100<15<br>2 corniere 80<80<10                                  | 381,5                                  | 351,0 | 208                           | 381                                            | 191                                              | 181448                                          | 234135                                 | 50                    | 241                                         | Găuri de nit scăzute : 2 de 25 mm. pentru fiecare inimă și 2 pentru lamele. |  |
| II                      | 8,978         | 202,1         | "                                                                                                                   | 381,5                                  | 351,0 | 575                           | 381                                            | 530                                              | 181448                                          | 305085                                 | 66                    | 596                                         | "                                                                           |  |
| III                     | 10,448        | 332,1         | "                                                                                                                   | 381,5                                  | 351,0 | 946                           | 381                                            | 871                                              | 181448                                          | 388080                                 | 83                    | 954                                         | "                                                                           |  |
| IV                      | 12,446        | 440,6         | 1 lamela 1100<10<br>1 " 590<13<br>2 inimi 600<18<br>4 corniere 100<100<15<br>4 corniere 80<80<10                    | 513,7                                  | 453,4 | 971                           | 513,6                                          | 857                                              | 246064                                          | 716774                                 | 115                   | 982                                         | Găuri de nit scăzute : 2 de 25 mm. pentru fiecare inimă și 7 pentru lamele  |  |
| V                       | 15,939        | 533,6         | 3 lamele 100<10<br>2 inimi 600<18<br>4 corniere 100<100<15<br>4 corniere 80<80<10<br>4 lamele 180<10                | 657,0                                  | 571,5 | 933                           | 679                                            | 785                                              | 398888                                          | 1332987                                | 145                   | 930                                         | "                                                                           |  |
| VI                      | 15,952        | 592,9         | 3 lamele 1100<10<br>1 " 590<13<br>2 inimi 600<18<br>4 corniere 100<100<15<br>4 corniere 80<80<80<br>4 lamele 180<10 | 733,7                                  | 637,8 | 929                           | 745,8                                          | 795                                              | 419087                                          | 1526915                                | 163                   | 958                                         | "                                                                           |  |
| VII                     | 11,997        | 582,1         | 3 lamele 1100<10<br>1 lamele 590<13<br>2 inimi 600<18<br>4 corniere 100<100<15<br>4 corniere 80<80<10               | 733,7                                  | 637,8 | 912                           | 697,8                                          | 834                                              | 315877                                          | 907133                                 | 133                   | 967                                         | "                                                                           |  |
| VIII                    | 10,276        | 559,0         | 3 lamele 1100<10<br>2 inimi 600<18<br>4 corniere 100<100<15<br>4 corniere 80<80<10                                  | 657,0                                  | 571,5 | 978                           | 631,5                                          | 885                                              | 302784                                          | 750388                                 | 112                   | 997                                         | "                                                                           |  |
| IX                      | 10,200        | 523,4         | 2 lamele 1100<10<br>1 lamele 590<13<br>2 inimi 600<18<br>4 corniere 100<100<15<br>4 corniere 80<80<10               | 623,7                                  | 546,0 | 958                           | 606,0                                          | 863                                              | 288755                                          | 717876                                 | 109                   | 972                                         | "                                                                           |  |
| X                       | 10,200        | 464,6         | 2 lamele 1100<10<br>2 inimi 600<18<br>4 corniere 100<100<15<br>4 corniere 80<80<10                                  | 547,0                                  | 479,0 | 932                           | 539                                            | 862                                              | 271159                                          | 639846                                 | 99                    | 961                                         | "                                                                           |  |
| XI                      | 10,200        | 439,3         | 1 lamele 1100<10<br>1 lamele 590<13<br>2 inimi 600<18<br>4 corniere 100<100<15<br>4 corniere 80<80<10               | 513,7                                  | 453,4 | 969                           | 513,4                                          | 855                                              | 256064                                          | 604732                                 | 97                    | 952                                         | "                                                                           |  |
| XII                     | 10,200        | 427,2         | "                                                                                                                   | 513,7                                  | 454,4 | 942                           | 513,4                                          | 832                                              | 256064                                          | 604732                                 | 97                    | 929                                         | "                                                                           |  |
| Grinda semi-parabolică. |               |               |                                                                                                                     |                                        |       |                               |                                                |                                                  |                                                 |                                        |                       |                                             |                                                                             |  |
| I                       | 7,610         | 76,9          | 2 inimi 500<15<br>2 corniere 90<90<90<br>2 corniere 80<80<10                                                        | 196,5                                  | 174,5 | 441                           | 204,5                                          | 376                                              | 63920                                           | 136088                                 | 49                    | 425                                         | Găuri de nit scăzute : 2 de 25 mm. pentru fiecare inimă.                    |  |
| II                      | 7,570         | 177,2         | 2 inimi 500<15<br>2 corniere 90<90<14<br>2 corniere 80<80<10                                                        | 243,0                                  | 214,0 | 828                           | 244                                            | 726                                              | 78879                                           | 160440                                 | 40                    | 766                                         | "                                                                           |  |
| III                     | 7,540         | 247,7         | 1 lamelă 800<9<br>2 inimi 500<15<br>4 corniere 90<90<14<br>2 corniere 80<80<10                                      | 315,0                                  | 272,5 | 909                           | 302                                            | 818                                              | 100087                                          | 198975                                 | 31                    | 842                                         | Găuri de nit scăzute : 2 de 25 mm. pentru fiecare inimă și 6 pentru lamele. |  |
| IV                      | 7,520         | 292,7         | 1 lamelă 800<9<br>1 lamelă 800<10<br>2 inimi 500<15<br>4 corniere 90<90<14<br>2 corniere 80<80<10                   | 395,0                                  | 337,5 | 867                           | 367                                            | 797                                              | 117469                                          | 243165                                 | 16                    | 813                                         | "                                                                           |  |
| V                       | 7,510         | 319,6         | "                                                                                                                   | 395,0                                  | 337,5 | 947                           | 367                                            | 869                                              | 117469                                          | 242165                                 | 16                    | 885                                         | "                                                                           |  |
| VI                      | 7,500         | 332,3         | "                                                                                                                   | 395,0                                  | 337,5 | 985                           | 367                                            | 905                                              | 147469                                          | 242165                                 | 16                    | 921                                         | "                                                                           |  |



# TABLOU

## sectiunile

| No.<br>panourilor | Lungimea<br>panourilor<br>metr. | Efort<br>in tone | PROFILUL ADOPTAT<br>in mm                                                                                                        | Secțiunea primitivă in<br>Cm <sup>2</sup> |       | Travailul<br>kg. pe Cm <sup>2</sup> |
|-------------------|---------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------------------------|
|                   |                                 |                  |                                                                                                                                  | neta                                      | bruta |                                     |
| Grinda cu         |                                 |                  |                                                                                                                                  |                                           |       |                                     |
| I                 | 7,600                           | 141,1            | 2 inimi 700×18<br>2 corniere 100×100×15<br>2 " 80×80×10                                                                          | 307,5                                     | 289,5 | 487                                 |
| II                | 8,600                           | 385,7            | 2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>2 " 80×80×10                                                                          | 363                                       | 313,8 | 1229                                |
| III               | 9,700                           | 596,4            | 1 lamelă 1400×14<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>2 " 80×80×10                                                      | 589                                       | 512   | 1164                                |
| IV                | 11,100                          | 802,2            | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>1 " 1400×9<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>4 " 80×80×10                         | 825                                       | 734,2 | 1092                                |
| V                 | 13,000                          | 995,5            | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>2 lamele 1400×9<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>4 " 80×80×10<br>6 lamele 180×10 | 951                                       | 844,5 | 1197                                |
| VI                | 13 000                          | 1052,2           | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>3 lamele 1400×9<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>4 " 80×80×10<br>4 lamele 180×10 | 1077                                      | 954,7 | 1102                                |
| VII               | 11,100                          | 1008,7           | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>3 lamele 1400×9<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>4 " 80×80×10<br>4 lamele 180×10 | 1077                                      | 954,7 | 1056                                |
| VIII              | 10,200                          | 895,6            | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>2 lamele 1400×9<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>4 " 80×80×10                    | 951                                       | 844,5 | 1060                                |
| IX                | 10,200                          | 837,4            | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>1 " 1400×9<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>4 " 80×80×10                         | 825                                       | 734,2 | 1140                                |
| X                 | 10,200                          | 784,4            | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>4 " 80×80×10<br>2 lamele 180×10                    | 699                                       | 624   | 1199                                |
| XI                | 10,200                          | 689,9            | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>4 " 80×80×10                                       | 699                                       | 624   | 1105                                |
| XII               | 10,200                          | 669,5            | 1 lamelă 1400×14<br>1 " 1400×10<br>2 inimi 700×18<br>4 corniere 100×100×15<br>2 " 80×80×10                                       | 699                                       | 624   | 1040                                |
| Grinda            |                                 |                  |                                                                                                                                  |                                           |       |                                     |
| I                 | 6,600                           | 139,5            | 2 inimi 500×15<br>2 corniere 100×100×15<br>2 " 80×80×10                                                                          | 205,5                                     | 183   | 762                                 |
| II                | 7,500                           | 298,8            | 1 lamelă 1160×10<br>2 inimi 500×15<br>4 corniere 100×100×15<br>2 " 80×80×10                                                      | 377                                       | 337   | 887                                 |
| III               | 7,500                           | 414,9            | 1 lamelă 1160×10<br>1 " 1160×9<br>2 inimi 500×15<br>4 corniere 100×100×15<br>2 " 80×80×10                                        | 481,4                                     | 422,9 | 981                                 |
| IV                | 7,500                           | 493,5            | " "                                                                                                                              | 481,4                                     | 422,9 | 1167                                |
| V                 | 7,500                           | 540,2            | 1 lamelă 1160×10<br>2 lamele 1160×9<br>2 inimi 500×15<br>4 corniere 100×100×15<br>2 " 80×80×10                                   | 585,8                                     | 513,8 | 1051                                |
| VI                | 7,500                           | 561,1            | " "                                                                                                                              | 585,8                                     | 513,8 | 1092                                |

t a l p e î d e j o s .

| Travaliul produs de greut. pr. a bare.               |                                                             |                                                           |                                 |                                                             | Totalul<br>travaliului<br>kg. pe Cm <sup>2</sup> | OBSERVATIUNI                                                                      |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Sectiune<br>netă la mij-<br>bare.<br>Cm <sup>2</sup> | La travaliu<br>în acea<br>sectiune<br>kg. p.Cm <sup>2</sup> | Momentul<br>de inertie<br>al secțiunei<br>Cm <sup>4</sup> | Momentul<br>incovăit.<br>kg./cm | Travaliul<br>produs de<br>grut. prop.<br>kg/Cm <sup>2</sup> |                                                  |                                                                                   |
| console                                              |                                                             |                                                           |                                 |                                                             |                                                  |                                                                                   |
| 319,5                                                | 441                                                         | 188382                                                    | 220545                          | 142                                                         | 583                                              | Găuri de nit scăzute : 2 de<br>25 mm pentru fie-care inimă.                       |
| 343,8                                                | 1121                                                        | 230073                                                    | 310632                          | 59                                                          | 1180                                             | "                                                                                 |
| 542                                                  | 1100                                                        | 309434                                                    | 573949                          | 92                                                          | 1192                                             | Găuri de nit scăzute : 2 de<br>25 pentru fie-cere inimă și<br>4 pentru lamele.    |
| 794,2                                                | 1010                                                        | 482824                                                    | 1078088                         | 143                                                         | 1153                                             | Găuri de nit scăzute : 2 de<br>25 mm pentru fie-care inimă<br>și 7 pentru lamele. |
| 980,5                                                | 1015                                                        | 747249                                                    | 1901250                         | 140                                                         | 1155                                             | "                                                                                 |
| 1062,7                                               | 990                                                         | 713675                                                    | 2057575                         | 167                                                         | 1167                                             | "                                                                                 |
| 1014,7                                               | 995                                                         | 544771                                                    | 1473175                         | 161                                                         | 1156                                             | "                                                                                 |
| 904,5                                                | 990                                                         | 516917                                                    | 1053405                         | 116                                                         | 1106                                             | "                                                                                 |
| 794,2                                                | 1054                                                        | 482824                                                    | 923855                          | 105                                                         | 1159                                             | "                                                                                 |
| 704                                                  | 1063                                                        | 460758                                                    | 845352                          | 95                                                          | 1158                                             | "                                                                                 |
| 684                                                  | 1008                                                        | 440981                                                    | 845352                          | 99                                                          | 1107                                             | "                                                                                 |
| 654                                                  | 1023                                                        | 328705                                                    | 845352                          | 140                                                         | 1163                                             | "                                                                                 |
| semi-parabolică                                      |                                                             |                                                           |                                 |                                                             |                                                  |                                                                                   |
| 213                                                  | 665                                                         | 67160                                                     | 108900                          | 38                                                          | 693                                              | Găuri de nit scăzute : 2 de<br>25 mm pentru fie-care inimă.                       |
| 367                                                  | 814                                                         | 116693                                                    | 239062                          | 26                                                          | 840                                              | Găuri de nit scăzute : 2 de<br>25 mm pentru fie-care inimă<br>și 4 pentru lamele. |
| 453                                                  | 916                                                         | 134380                                                    | 296719                          | 19                                                          | 935                                              | Găuri de nit scăzute : 2 de<br>25 pentru fie-care inimă și<br>6 pentru lamele.    |
| 453                                                  | 1090                                                        | 134380                                                    | 296719                          | 19                                                          | 1109                                             | "                                                                                 |
| 544                                                  | 993                                                         | 147783                                                    | 354375                          | 19                                                          | 1012                                             | "                                                                                 |
|                                                      | 1032                                                        |                                                           |                                 |                                                             |                                                  |                                                                                   |
| 544                                                  |                                                             | 147783                                                    | 354375                          | 19                                                          | 1051                                             | "                                                                                 |

## CALCULUL ȘI CONSTRUCȚIUNEA TREIULUI

**Calculul eforturilor.**— Eforturile în diagonale au fost deduse din valorile momentelor forțelor exterioare cu ajutorul relațiunii :

$$P = \left\{ \frac{M_n}{h_n} - \frac{M_{n+1}}{h_{n+1}} \right\} \operatorname{cosec} \alpha$$

În care înseamnă  
 $P$  efortul.

$M_n, M_{n+1}$  momente la extremitățile barei.  
 $h_n, h_{n+1}$  înălțimile grindei în acele puncte.  
 $\alpha$  unghiul diagonalei cu verticale.

**Eforturi din greutatea proprie.** Aplicarea relațiunii de mai sus la determinarea eforturilor din greutatea proprie, dă eforturile înscrise în tablou No. 14.

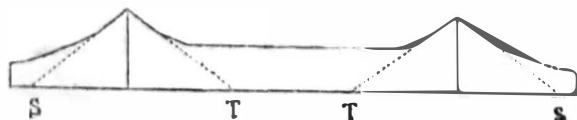
**TABLOU No. 14.**

*Eforturi în diagonale din greutatea proprie.*

| No. barei                  | DIAGONALE \       |                           |                                             |                |        |        | No. bare | DIAGONALE /       |                           |                                             |                |        |        |
|----------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------------------------|----------------|--------|--------|----------|-------------------|---------------------------|---------------------------------------------|----------------|--------|--------|
|                            | $\frac{M_n}{h_n}$ | $\frac{M_{n+1}}{h_{n+1}}$ | $\frac{M_n}{h_n} - \frac{M_{n+1}}{h_{n+1}}$ | Cosec $\alpha$ | Tens.  | Compr. |          | $\frac{M_n}{h_n}$ | $\frac{M_{n+1}}{h_{n+1}}$ | $\frac{M_n}{h_n} - \frac{M_{n+1}}{h_{n+1}}$ | Cosec $\alpha$ | Tens.  | Compr. |
| a) Grinda cu console.      |                   |                           |                                             |                |        |        |          |                   |                           |                                             |                |        |        |
| 01'                        | 36,544            | 0                         | 36 544                                      | 1,713          | 62,600 | —      | 01'      | 35,312            | 0                         | 35,312                                      | 1 552          | —      | 54,804 |
| 12'                        | 71,922            | 35,312                    | 36,610                                      | 5,829          | 66,960 | —      | 12'      | 61,230            | 36,544                    | 27,687                                      | 1,589          | —      | 43,994 |
| 23'                        | 93,777            | 64 231                    | 29,546                                      | 2,024          | 59,701 | —      | 23'      | 94,190            | 71,922                    | 22,268                                      | 1 691          | —      | 37,658 |
| 34'                        | 119,513           | 94,190                    | 25,323                                      | 2,277          | 57,660 | —      | 34'      | 106,386           | 93 777                    | 12 609                                      | 1,839          | —      | 23,185 |
| 45'                        | 125,614           | 106,386                   | 19,228                                      | 2,653          | 51,021 | —      | 45'      | 129,353           | 119,513                   | 9 840                                       | 2,048          | —      | 20,152 |
| 56'                        | 119,00            | 125,614                   | 6,614                                       | 2 0156         | —      | 13,331 | 56'      | 129,353           | 110,186                   | 19,167                                      | 2,6569         | 50,925 | —      |
| 67'                        | 99 926            | 110,186                   | 10,260                                      | 1,9243         | —      | 19,743 | 67'      | 119,000           | 89,046                    | 29,954                                      | 2,2805         | 68,310 | —      |
| 78'                        | 67,186            | 88,046                    | 21,860                                      | 1,9436         | —      | 42,487 | 78'      | 99 926            | 64,732                    | 35,194                                      | 2 0497         | 72,137 | —      |
| 89'                        | 40 543            | 64,732                    | 24,189                                      | "              | —      | 47,013 | 89'      | 67,186            | 37 656                    | 29,530                                      | 1,9436         | 57,395 | —      |
| 9 10'                      | 20,917            | 37,656                    | 16,738                                      | "              | —      | 32 532 | 9 10'    | 40,543            | 19,976                    | 20,567                                      | "              | 39 947 | —      |
| 10 11'                     | 11,996            | 19,976                    | 7 980                                       | "              | —      | 15 510 | 10 11'   | 20 918            | 10,094                    | 10,824                                      | "              | 21,037 | —      |
| 11 12'                     | 10,094            | 11,996                    | 1,902                                       | "              | —      | 36,970 | 11 12'   | 11,996            | 10,094                    | 1,902                                       | "              | 36,960 | —      |
| b) Grinda semi-parabolica. |                   |                           |                                             |                |        |        |          |                   |                           |                                             |                |        |        |
| 01'                        | 4 32              | 29,64                     | 25,32                                       | 1,829          | —      | 46,31  | 01'      | 4,68              | 32 36                     | 27 68                                       | 1,691          | 46,81  | —      |
| 12'                        | 32,36             | 50,76                     | 18 40                                       | 1 791          | —      | 32,95  | 12'      | 29 64             | 51,29                     | 21 65                                       | 1,677          | 36,33  | —      |
| 23'                        | 51,29             | 62,70                     | 11,41                                       | 1,882          | —      | 21,47  | 23'      | 50,76             | 65,52                     | 14,76                                       | 1,791          | 26,44  | —      |
| 34'                        | 65,52             | 72 05                     | 16,53                                       | 1,948          | —      | 12,72  | 34'      | 62,70             | 72,66                     | 9,96                                        | 1,881          | 18,74  | —      |
| 45'                        | 72 66             | 75,57                     | 2,91                                        | 1 988          | —      | 5,78   | 45'      | 72,05             | 78,38                     | 6 33                                        | 1,948          | 12,33  | —      |
| 56'                        | 78,38             | 78,14                     | 0,24                                        | 2,001          | 0,48   | —      | 56'      | 75,57             | 78,78                     | 3,21                                        | 1,688          | 6,38   | —      |

**Eforturi în diagonale din supra încărcare.**— Eforturile maxime în diagonale, corespunde cu eforturile forfecatoare maxime. Pentru grinda cu console trebuie distins următoarele cazuri :

1) În console, trebuie considerat separat panourile în care prelungirile semelelor se întâlnesc dincoace, sau dincolo de extremitatea consolei.



Pentru cazul întâi forța forfecătoare devine **un maxim pozitiv**, când supra încărcarea ocupă porțiunea între punctele de intersecțiune a tălpilor și extremitatea consolei, precum și întregul tablier independent, și **un maxim negativ** când supra încărcarea ocupă porțiunea dintre punctul de intersecție a tălpilor și punctul de razăm.

Pentru panourile în care, intersecția tălpilor prelungite are loc dincolo de extremitatea consolei, se obține un singur gen de încărcare și anume o încărcare totală a tablierului independent și a consolei, până la bara considerată.

2) Pentru partea centrală a grindei cu console sunt de asemenea două cazuri de considerat :

În primul caz intră diagonalele din panourile în care semelele prelungite se intersectează între cele două puncte de reazăm, și în al doilea, intră diagonalele din panourile în care semelele prelungite se intersectează dincolo de punctele de reazăm.

Pentru primul caz, spre a se obține un maxim pozitiv a forței forfecătoare, trebuie încărcat complet partea centrală, iar consolele cu totul libere ; maximul negativ e dat de încărcarea complementară, adică partea centrală liberă, și numai consolele cu tablierele independente încărcate.

Pentru cazul al doilea, adică pentru diagonalele din

## TABLOU No. 15

Eforturi în diagonale din supra încărcare

| No.<br>panoului           | DIAGONALE / |               |                                     |                |       |       | DIAGONALE \ |               |                                     |                |       |       |
|---------------------------|-------------|---------------|-------------------------------------|----------------|-------|-------|-------------|---------------|-------------------------------------|----------------|-------|-------|
|                           | M           | $\frac{M}{h}$ | $\frac{M_1}{h_1} - \frac{M_2}{h_2}$ | cosec $\alpha$ | Efort |       | M           | $\frac{M}{h}$ | $\frac{M_1}{h_1} - \frac{M_2}{h_2}$ | cosec $\alpha$ | Efort |       |
|                           |             |               |                                     |                | Comp. | Tens. |             |               |                                     |                | Comp. | Tens. |
| a) Grinda cu console      |             |               |                                     |                |       |       |             |               |                                     |                |       |       |
| I                         | 0.00        | 0             | 42.40                               | 1.713          | —     | 72.60 | 0.000       | 0.0           | 38.80                               | 1.552          | 60.20 | —     |
|                           | 449.73      | 42.4          |                                     |                |       |       | 462.512     | 38.8          |                                     |                |       |       |
| II                        | 417.24      | 38.0          | 38.40                               | 1.829          | —     | 70.20 | 459.724     | 43.3          | 28.50                               | 1.589          | 45.30 | —     |
|                           | 1009.35     | 76.4          |                                     |                |       |       | 979.938     | 71.8          |                                     |                |       |       |
| III                       | 967.747     | 70.9          | 30.90                               | 2.034          | —     | 62.50 | 1054.200    | 79.8          | 19.40                               | 1.691          | 32.80 | —     |
|                           | 1741.444    | 101.8         |                                     |                |       |       | 1751.737    | 99.2          |                                     |                |       |       |
| IV                        | 1726.04     | 97.7          | 24.10                               | 2.277          | —     | 54.90 | 2283.226    | 133.5         | 10.20                               | 1.839          | 18.80 | —     |
|                           | 2772.77     | 121.8         |                                     |                |       |       | 3444.036    | 143.7         |                                     |                |       |       |
| V                         | 2114.55     | 88.2          | 12.60                               | 2.653          | —     | 33.40 | 2015.408    | 88.6          | -3.30                               | 2.048          | —     | 6.8   |
|                           | 3226.05     | 100.8         |                                     |                |       |       | 2730.837    | 85.3          |                                     |                |       |       |
|                           |             |               |                                     |                |       |       | 858.968     | 37.7          | +8.60                               | "              | 17.60 | —     |
|                           |             |               |                                     |                |       |       | 1482.383    | 46.3          |                                     |                |       |       |
| VI                        | 0.000       | 0.000         | 35.30                               | 2.0156         | 71.10 | —     | 80.10       | 0.0           | 32.70                               | 2.6569         | —     | 86.90 |
|                           | 804.862     | 35.30         |                                     |                |       |       | 804.802     | 32.7          |                                     |                |       |       |
|                           | 3150.000    | 98.40         | 40.00                               | "              | —     | 80.60 | 3150.000    | 98.4          | 29.70                               | "              | 78.90 | —     |
|                           | 3150.000    | 138.40        |                                     |                |       |       | 3150.000    | 128.1         |                                     |                |       |       |
| VII                       | 804.862     | 32.70         | 41.90                               | 1.9243         | 80.60 | —     | 804.862     | 35.3          | 33.60                               | 2.280          | —     | 76.60 |
|                           | 1361.676    | 74.60         |                                     |                |       |       | 1361.675    | 68.9          |                                     |                |       |       |
|                           | 3150.000    | 128.10        | 44.50                               | "              | —     | 85.60 | 3150.000    | 138.4         | 21.10                               | "              | 47.90 |       |
|                           | 3150.000    | 172.60        |                                     |                |       |       | 3150.000    | 159.4         |                                     |                |       |       |
| VIII                      | 1361.675    | 68.9          | 35.00                               | 1.9436         | 68.00 | —     | 1374.794    | 75.3          | 40.00                               | 2.0497         | —     | 82.00 |
|                           | 1764.437    | 103.9         |                                     |                |       |       | 623.462     | 35.3          |                                     |                |       |       |
|                           | 3150.000    | 159.4         | 25.90                               | "              | —     | 50.30 | 225.224     | 12.3          | 15.10                               | "              | 30.90 | —     |
|                           | 3150.000    | 185.3         |                                     |                |       |       | 482.748     | 27.4          |                                     |                |       |       |
| IX                        | 1108.464    | 62.9          | 33.50                               | 1.9436         | 65.10 | —     | 819.315     | 48.2          | 40.80                               | 1.9436         | —     | 79.30 |
|                           | 501.360     | 29.4          |                                     |                |       |       | 126.225     | 7.4           |                                     |                |       |       |
|                           | +272.471    | +15.4         | 18.80                               | "              | —     | 36.50 | 164.980     | 9.7           | 16.90                               | "              | 32.80 | —     |
|                           | -57.983     | -3.4          |                                     |                |       |       | 453.232     | 26.6          |                                     |                |       |       |
| X                         | 752.785     | 44.2          | 32.30                               | 1.9436         | 62.80 | —     | -501.360    | -29.4         | 35.60                               | 1.9436         | —     | 69.20 |
|                           | 203.311     | 11.9          |                                     |                |       |       | +105.744    | +6.2          |                                     |                |       |       |
|                           | 443.276     | 26.0          | 22.60                               | "              | —     | 43.90 | 57.983      | 3.4           | 19.40                               | "              | 37.70 | —     |
|                           | 59.246      | 3.4           |                                     |                |       |       | 388.437     | 22.8          |                                     |                |       |       |
| XI                        | 540.81      | 31.8          | 28.70                               | 1.9436         | 55.80 | —     | -203.311    | -11.9         | 32.20                               | 1.9436         | —     | 62.60 |
|                           | 54.27       | 3.1           |                                     |                |       |       | +346.163    | +20.3         |                                     |                |       |       |
| XII                       | +426.729    | +25.1         | 25.20                               | "              | —     | 49.00 | +59.246     | +4.4          | 22.50                               | "              | 43.70 | —     |
|                           | -1.186      | -0.06         |                                     |                |       |       | -324.784    | -19.1         |                                     |                |       |       |
|                           | —           | —             |                                     |                | 55.40 | 50.00 | -54.27      | -3.1          | 28.50                               |                | —     | 55.40 |
|                           | —           | —             |                                     |                |       |       | +432.27     | +25.4         |                                     |                |       |       |
| XII                       | —           | —             |                                     |                |       |       | -1.186      | -0.06         | 25.70                               |                | 50.00 | —     |
|                           | —           | —             |                                     |                |       |       | -429.101    | -25.8         |                                     |                |       |       |
|                           |             |               |                                     |                |       |       |             |               |                                     |                |       |       |
| b) Grinda semi-parabolică |             |               |                                     |                |       |       |             |               |                                     |                |       |       |
| I                         | 41.35       | 4.59          | 29.50                               | 1.829          | 53.96 | —     | 44.22       | 4.91          | 31.66                               | 1.691          | —     | 52.54 |
|                           | 344.58      | 34.09         |                                     |                |       |       | 368.48      | 36.57         |                                     |                |       |       |
| II                        | 279.23      | 27.72         | 22.37                               | 1.791          | 40.06 | —     | 344.58      | 34.09         | 27.47                               | 1.678          | —     | 46.09 |
|                           | 558.45      | 50.09         |                                     |                |       |       | 689.16      | 61.56         |                                     |                |       |       |
| III                       | 496.95      | 45.04         | 17.30                               | 1.882          | 33.37 | —     | 558.45      | 50.09         | 20.64                               | 1.791          | —     | 36.96 |
|                           | 745.43      | 62.34         |                                     |                |       |       | 837.68      | 70.73         |                                     |                |       |       |
| IV                        | 573.75      | 48.44         | 13.38                               | 1.948          | 26.06 | —     | 745.43      | 45.04         | 17.30                               | 1.882          | —     | 32.56 |
|                           | 775.00      | 61.82         |                                     |                |       |       | 993.90      | 62.34         |                                     |                |       |       |
| V                         | 641.10      | 51.61         | 10.59                               | 1.988          | 21.05 | —     | 775.00      | 61.82         | 13.82                               | 1.948          | —     | 26.92 |
|                           | 801.10      | 62.20         |                                     |                |       |       | 966.25      | 75.64         |                                     |                |       |       |
| VI                        | 604.50      | 44.32         | 11.48                               | 2.001          | 16.97 | —     | 801.10      | 62.20         | 12.45                               | 1.988          | —     | 24.75 |
|                           | 725.40      | 55.80         |                                     |                |       |       | 961.65      | 74.65         |                                     |                |       |       |

porțiunea  $T T$ , forță forfecătoare devine un maxim pozitiv, încărcând partea centrală, de la punctul numit de încăr-

care până la punctul de reazăm din dreapta, dinpreună cu consola și tablierul independent din stânga fig 9.

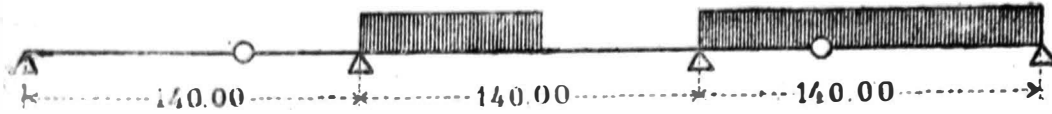


Fig. 9.

Maximul negativ e dat de încărcarea complimen-tară fig 10.

Tabloul No. 15 pag. 117 conține eforturile din supra-încărcare.

*Influența presiunii vântului.* — Forțele verticale su-

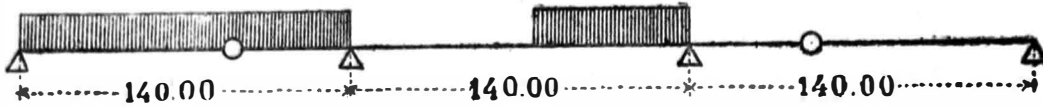


Fig. 10.

### TABLON No. 16

*Eforturi în diagonale provenite din acțiunea indirectă a vântului.*

| No. panoul                | SUPERASTRUCTURĂ |       |             |       | T R E N     |       |             |       | T O T A L   |       |             |       |
|---------------------------|-----------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
|                           | Diagonale /     |       | Diagonale \ |       | Diagonale / |       | Diagonale \ |       | Diagonale / |       | Diagonale \ |       |
|                           | Tens.           | Comp. | Tens.       | Comp. | Tens.       | Comp. | Tens.       | Comp. | Tens.       | Comp. | Tens.       | Comp. |
| a) Grinda ca console      |                 |       |             |       |             |       |             |       |             |       |             |       |
| 1                         | 16.00           |       |             | 14.00 | 9.50        |       |             | 7.70  | 25.50       |       |             | 21.70 |
| 2                         | 19.10           |       |             | 9.80  | 9.20        |       |             | 5.80  | 28.30       |       |             | 15.60 |
| 3                         | 15.70           |       |             | 8.70  | 8.10        |       |             | 4.10  | 23.80       |       |             | 12.80 |
| 4                         | 17.25           |       |             | 4.00  | 6.90        |       |             | 1.80  | 24.15       |       |             | 5.80  |
| 5                         | 22.90           |       |             | 3.20  | 4.30        |       |             | 1.70  | 27.20       |       |             | 4.90  |
| 6                         | 0.25            |       | 22.90       |       | 13.10       |       | 12.50       |       | 13.35       |       |             |       |
| 7                         |                 | 2.10  | 18.80       |       |             | 10.70 | 11.80       |       |             |       | 35.40       |       |
| 8                         |                 | 8.40  | 17.60       |       |             | 8.90  | 11.20       |       |             | 12.80 | 30.60       |       |
| 9                         |                 | 8.40  | 16.40       |       |             | 8.60  | 10.80       |       |             | 17.30 | 28.80       |       |
| 10                        |                 | 7.40  | 9.60        |       |             | 8.50  | 9.50        |       |             | 17.00 | 27.20       |       |
| 11                        |                 | 1.10  | 7.40        |       |             | 8.50  | 8.50        |       |             | 15.90 | 19.10       |       |
| 12                        | 1.10            |       |             | 1.10  | 6.70        | 7.50  |             | 6.70  | 7.80        | 8.60  | 15.90       |       |
| b) Grinda semi-parabolică |                 |       |             |       |             |       |             |       |             |       |             |       |
| 1                         |                 | 12.6  | 12.8        |       |             | 6.58  | 6.57        |       |             | 19.18 | 19.37       |       |
| 2                         |                 | 7.70  | 10.2        |       |             | 4.81  | 5.62        |       |             | 12.51 | 15.82       |       |
| 3                         |                 | 5.10  | 7.5         |       |             | 3.77  | 4.56        |       |             | 8.87  | 12.06       |       |
| 4                         |                 | 2.6   | 5.6         |       |             | 2.84  | 3.68        |       |             | 5.44  | 9.28        |       |
| 5                         |                 | 1.2   | 3.8         |       |             | 2.21  | 2.93        |       |             | 3.21  | 6.73        |       |
| 6                         |                 | 0.9   | 2.3         |       |             | 173   | 2.60        |       |             | 0.82  | 4.90        |       |

plimentare produse de presiunea vântului pe partea superioară a tablierului, produc în diagonale eforturi și care au fost determinate după aceleași proceduri ca și eforturile din greutatea proprie și din supra-încărcare.

Tabloul No. 16 conține aceste eforturi.

*Construcțiunea diagonalelor.* — Profilul diagonalelor constă din două lamele paralele prevăzute la extremități cu corniere, și legate între ele prin un trein compus de asemenea din corniere.

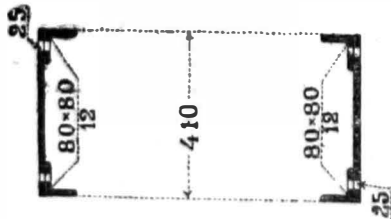


Fig. 11.

Fig. 11 dă profilului unei diagonale întinse, iar figura 12 pe acel a unei diagonale comprimate.

După cum se vede din aste două figuri, diagonalele în-



Fig. 12.

tinse sunt legate pe fețele interioare ale inimilor semelelor, iar cele comprimate pe fețele exterioare.

Secțiunile diagonalelor întinse au fost calculată pentru



a rezista la efortul de tracțiune cel dă calculul. Secțiunile celor comprimate au fost determinate ținându-se compt și de rezistența la flambagiū a barei, rezistență dată de formulă :

$$I = \frac{P l^2 n}{E k}$$

In care înseamnă :

$I$  momentul de inerție minim a profilului.

$P$  efortul.

$n$  un coeficient de siguranță și egal cu 4, 5.

$l$  lungimea liberă a barei.

$E$  modul de elasticitate.

$k$  un coeficient ce depinde de modul de incastrare a barei.

Pentru  $E$  s'au admis 2 200,000 kg.

Coeficientul  $k$  a fost determinat, presupunându-se că bara este incastrată la un capăt și liberă împrejurul unei axe ce trece prin punctul de încrucișare al diagonalelor.

Formula de mai sus devine :

$$I = 1,04 P l^2$$

In care este de introdus :  $P$  in tone,  $l$  in metri, și obținându-se pentru  $I$ ,  $\text{cm}^4$ .

Cum in planul perpendicular planului grindei, momentul de inerție este mai mult ca suficient, cercetarea rezistenței la flambagiū, pentru fie-care bară, trebuie făcută in planul propriu al grindei.

Secțiunile diagonalelor atât a celor întinse cât și a celor comprimate, au mai fost esaminate pentru cazul când, travaliul produs de greutatea proprie a barei, între o extremitate și punctul de încrucișare a diagonalelor, adaos către travaliul produs de forțele verticale, nu întrece acel adoptat, adică 1000 sau 1200 kg. după cum este a se considera sau nu efortul din vânt.

Tablourile No. 18 și 19 dă secțiunile diagonalelor.

**TABLOU No. 17**

*Eforturi în diagonale.*

| No. panoului                                    | Eforturi din greut. proprie |       | Eforturi din supra încercare |       | Totalul eforturilor precedente |       | Totalul eforturilor prov. din vânt |       | Eforturi de considerat în calculul secțiunelor |       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|-------|------------------------------|-------|--------------------------------|-------|------------------------------------|-------|------------------------------------------------|-------|
|                                                 | Compres.                    | Tens. | Compres.                     | Tens. | Compres.                       | Tens. | Compres.                           | Tens. | Compres.                                       | Tens. |
| <b>a) Grinda cu console. — Diagonale /</b>      |                             |       |                              |       |                                |       |                                    |       |                                                |       |
| 1                                               | —                           | 62,6  | —                            | 72,6  | —                              | 135,2 | —                                  | 25,5  | —                                              | 135,2 |
| 2                                               | —                           | 67,0  | —                            | 70,2  | —                              | 137,2 | —                                  | 28,3  | —                                              | 165,5 |
| 3                                               | —                           | 59,7  | —                            | 62,5  | —                              | 122,2 | —                                  | 23,8  | —                                              | 122,2 |
| 4                                               | —                           | 57,7  | —                            | 54,9  | —                              | 112,6 | —                                  | 24,1  | —                                              | 137,5 |
| 5                                               | —                           | 51,0  | 64,1                         | 33,4  | —                              | 84,4  | —                                  | 27,2  | —                                              | 111,6 |
| 6                                               | 13,3                        | —     | 74,1                         | 80,6  | 77,4                           | 67,3  | —                                  | 13,3  | 77,4                                           | —     |
| 7                                               | 19,7                        | —     | 62,4                         | 85,6  | 93,8                           | 65,9  | 12,8                               | —     | 93,8                                           | —     |
| 8                                               | 42,5                        | —     | 65,1                         | 50,3  | 104,9                          | 7,8   | 17,3                               | —     | 104,9                                          | —     |
| 9                                               | 47,0                        | —     | 62,8                         | 36,5  | 112,1                          | —     | 17,0                               | —     | 112,1                                          | —     |
| 10                                              | 32,5                        | —     | 55,8                         | 43,9  | 95,3                           | 11,4  | 13,9                               | —     | 95,3                                           | —     |
| 11                                              | 15,5                        | —     | 55,8                         | 49,0  | 71,3                           | 33,5  | 8,6                                | —     | 71,3                                           | —     |
| 12                                              | 3,7                         | —     | —                            | 50,0  | 59,1                           | 46,3  | —                                  | 7,8   | 59,1                                           | —     |
| <b>Diagonale \</b>                              |                             |       |                              |       |                                |       |                                    |       |                                                |       |
| 1                                               | 54,8                        | —     | 60,2                         | —     | 115,0                          | —     | 21,7                               | —     | 115,0                                          | —     |
| 2                                               | 44,0                        | —     | 45,3                         | —     | 89,3                           | —     | 15,6                               | —     | 89,3                                           | —     |
| 3                                               | 37,7                        | —     | 32,8                         | —     | 70,5                           | —     | 12,8                               | —     | 70,5                                           | —     |
| 4                                               | 23,2                        | —     | 18,8                         | —     | 42,0                           | —     | 5,8                                | —     | 42,0                                           | —     |
| 5                                               | 20,2                        | —     | 17,6                         | 6,8   | 37,8                           | —     | 4,9                                | —     | 37,8                                           | —     |
| 6                                               | —                           | 50,9  | 78,9                         | 86,9  | 28,0                           | 137,8 | —                                  | —     | —                                              | 173,2 |
| 7                                               | —                           | 68,3  | 47,9                         | 82,3  | —                              | 150,6 | —                                  | 35,4  | —                                              | 181,2 |
| 8                                               | —                           | 72,1  | 30,9                         | 82,0  | —                              | 154,1 | —                                  | 30,6  | —                                              | 154,1 |
| 9                                               | —                           | 57,4  | 32,8                         | 79,3  | —                              | 136,7 | —                                  | 28,8  | —                                              | 136,7 |
| 10                                              | —                           | 39,9  | 37,7                         | 69,2  | —                              | 109,1 | —                                  | 27,2  | —                                              | 109,1 |
| 11                                              | —                           | 21,0  | 43,7                         | 62,6  | 22,7                           | 83,6  | —                                  | 19,1  | —                                              | 83,6  |
| 11                                              | —                           | 3,7   | 55,4                         | 50,0  | 51,7                           | 53,7  | —                                  | 15,9  | —                                              | 53,7  |
| <b>b) Grinda semi-parabolică. — Diagonale /</b> |                             |       |                              |       |                                |       |                                    |       |                                                |       |
| 1                                               | 46,3                        | —     | 54,—                         | —     | 100,13                         | —     | 19,2                               | —     | 100,3                                          | —     |
| 2                                               | 32,9                        | —     | 40,1                         | —     | 73,04                          | —     | 12,5                               | —     | 73,0                                           | —     |
| 3                                               | 21,4                        | —     | 33,4                         | —     | 54,84                          | —     | 8,9                                | —     | 54,8                                           | —     |
| 4                                               | 12,7                        | —     | 26,1                         | —     | 38,78                          | —     | 5,4                                | —     | 38,8                                           | —     |
| 5                                               | 5,8                         | —     | 21,8                         | —     | 26,83                          | —     | 3,2                                | —     | 26,8                                           | —     |
| 6                                               | —                           | 0,48  | 17,—                         | —     | 16,49                          | —     | 0,8                                | —     | 16,5                                           | —     |
| <b>Diagonale \</b>                              |                             |       |                              |       |                                |       |                                    |       |                                                |       |
| 1                                               | —                           | 46,8  | —                            | 52,5  | —                              | 99,35 | —                                  | 19,4  | —                                              | 99,3  |
| 2                                               | —                           | 36,3  | —                            | 46,1  | —                              | 82,42 | —                                  | 15,8  | —                                              | 82,4  |
| 3                                               | —                           | 26,4  | —                            | 36,0  | —                              | 63,40 | —                                  | 12,1  | —                                              | 63,4  |
| 4                                               | —                           | 18,7  | —                            | 32,6  | —                              | 51,30 | —                                  | 9,3   | —                                              | 51,3  |
| 5                                               | —                           | 12,3  | —                            | 26,9  | —                              | 39,25 | —                                  | 6,7   | —                                              | 39,2  |
| 6                                               | —                           | 6,4   | —                            | 24,7  | —                              | 31,13 | —                                  | 4,9   | —                                              | 31,1  |

**TABLOU**  
**secțiunile**  
**Diagonale**

| No.<br>panoului | Lungimea<br>barei de intro-<br>ducere în calcul<br><br>l<br>m | I <sup>2</sup> | Efort în<br>tone | Momentul<br>de<br>inerție necesar<br>cm <sup>4</sup> | Profilul adoptat<br>mm.                | Secțiune<br>in cm <sup>2</sup> |       |  |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|----------------|------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------|--|
|                 |                                                               |                |                  |                                                      |                                        | brută                          | netă  |  |
| a) Grinda cu    |                                                               |                |                  |                                                      |                                        |                                |       |  |
| I               | 6.38                                                          | 40.7044        | 115.0            | 4768                                                 | 2 lamele 350×11<br>4 corniere 80×80×12 | 148                            | 125   |  |
| II              | 7.58                                                          | 57.4664        | 89.3             | 5336                                                 | 2 lamele 310×10<br>4 corniere 75×75×10 | 118                            | 98.0  |  |
| III             | 9.26                                                          | 85.7476        | 70.5             | 6287                                                 | 2 lamele 310× 9<br>4 corniere 75×75× 9 | 106,5                          | 88,5  |  |
| IV              | 11.66                                                         | 135.9556       | 42.0             | 5939                                                 | "                                      | 106.5                          | 88.5  |  |
| V               | 15.34                                                         | 235.3156       | 37.8             | 9537                                                 | "                                      | 106.5                          | 88.5  |  |
| VI              | 15.31                                                         | 234.3961       | 84.4             | 20574                                                | 2 lamele 400×10<br>4 corniere 75×75×10 | 136.0                          | 106.0 |  |
| VII             | 11.85                                                         | 140.4225       | 100.3            | 14648                                                | 2 lamele 390×10<br>4 corniere 75×75×10 | 134.0                          | 109   |  |
| VIII            | 10.27                                                         | 105.4729       | 110.5            | 11711                                                | 2 lamele 380×11<br>4 corniere 80×80×12 | 143.6                          | 117.1 |  |
| IX              | 9.91                                                          | 98.2081        | 112.1            | 11449                                                | 2 lamele 340×12<br>4 corniere 80×80×10 | 141.6                          | 119.6 |  |
| X               | "                                                             | "              | 95.3             | 9722                                                 | 2 lamele 320×10<br>4 corniere 80×80×10 | 124.0                          | 104.0 |  |
| XI              | "                                                             | "              | 71.3             | 7281                                                 | 2 lamele 310×9<br>4 corniere 75×75×9   | 106.5                          | 88.5  |  |
| XII             | "                                                             | "              | 59.1             | 6035                                                 | 2 lamele 300×10<br>4 corniere 75×75×10 | 116                            | 96    |  |
| b) Grinda       |                                                               |                |                  |                                                      |                                        |                                |       |  |
| I               | 6.84                                                          | 46.7900        | 100.3            | 4900                                                 | 4 lamele 160×12<br>4 corniere 80×80×12 | 136.8                          | 121   |  |
| II              | 7.04                                                          | 49.5600        | 73.0             | 3760                                                 | 4 lamele 150×9<br>4 corniere 75×75×10  | 110                            | 95.6  |  |
| III             | 7.31                                                          | 53.4400        | 54.8             | 3050                                                 | 4 lamele 130×10<br>4 corniere 75×75×10 | 106                            | 91.6  |  |
| IV              | 7.48                                                          | 55.9500        | 38.8             | 2260                                                 | 4 corniere 120×80×10                   | 76                             | 68.8  |  |
| V               | 7.55                                                          | 57.0000        | 26.8             | 1410                                                 | 4 corniere 120×80×10                   | 76                             | 68.8  |  |
| VI              | 7.55                                                          | 57.0000        | 16.6             | 988                                                  | 4 corniere 120×65×9                    | 55.2                           | 49.1  |  |

**No. 18****diagonalelor**

comprimate

| Momentul de<br>inerție a profilului<br>în cm. <sup>4</sup> | Travaliul<br>Kg.<br>pe cm. <sup>2</sup> | Travaliul produs de greutatea proprie<br>Kg pe cm. |           | Travaliul total<br>Kg. pe cm <sup>2</sup> . | OBSERVAȚIUNI                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            |                                         | Moment<br>incovăitor<br>Kg. cm.                    | Travaliul |                                             |                                                                                                 |
| console                                                    |                                         |                                                    |           |                                             |                                                                                                 |
| 19920                                                      | 920                                     | 24916                                              | 22        | 942                                         | Găuri de nit scăzute : 4<br>de 25 mm.                                                           |
| 12322                                                      | 911                                     | 27304                                              | 34        | 945                                         | "                                                                                               |
| 11556                                                      | 976                                     | 32165                                              | 43        | 839                                         | "                                                                                               |
| 11556                                                      | 474                                     | 43074                                              | 57        | 531                                         | "                                                                                               |
| 11556                                                      | 427                                     | 60146                                              | 80        | 507                                         | "                                                                                               |
| 23122                                                      | 796                                     | 79420                                              | 69        | 796                                         | Găuri de nit scăzute: 4<br>de 25 mm. pentru fie-care<br>lamelă și 1 pentru fie-caie<br>cornier. |
| 23267                                                      | 920                                     | 52175                                              | 45        | 924                                         | Găuri de nit scăzute: 3<br>de 25 mm. pentru fie-care<br>lamelă și 1 pentru fie-care<br>cornieră |
| 22692                                                      | 943                                     | 40772                                              | 34        | 941                                         | "                                                                                               |
| 17692                                                      | 937                                     | 39727                                              | 38        | 975                                         | Găuri de nit scăzute : 4<br>de 25 mm.                                                           |
| 14407                                                      | 916                                     | 34848                                              | 38        | 954                                         | "                                                                                               |
| 1156                                                       | 805                                     | 29969                                              | 40        | 845                                         | "                                                                                               |
| 11642                                                      | 615                                     | 32408                                              | 42        | 657                                         | "                                                                                               |
| semi-parabolică                                            |                                         |                                                    |           |                                             |                                                                                                 |
| 6927                                                       | 830                                     | 68800                                              | 159       | 989                                         | Găuri de nit scăzute : 4<br>de 25 mm.                                                           |
| 4362                                                       | 764                                     | 53500                                              | 184       | 948                                         | "                                                                                               |
| 3381                                                       | 599                                     | 55500                                              | 213       | 812                                         | "                                                                                               |
| 2488                                                       | 564                                     | 40500                                              | 207       | 771                                         | "                                                                                               |
| 2488                                                       | 390                                     | 41300                                              | 215       | 605                                         | "                                                                                               |
| 1176                                                       | 336                                     | 33500                                              | 299       | 635                                         | "                                                                                               |

# **TABLOU No. 19.**

*Secțiunile diagonalelor întinse.*

| No.<br>panoului            | Efort<br>in tone | Profilul adoptat<br>in mm.             | Secțiunea<br>in cm² |       | Travailu<br>kg. pe<br>cm² | Moment<br>de inerție<br>a profil.<br>cm⁴ | Travailu provenit din<br>greutatea prov. a barei |                    | Travailu<br>total<br>kg pe<br>cm² | OBSERVAȚIUNI                                                                                    |
|----------------------------|------------------|----------------------------------------|---------------------|-------|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                  |                                        | brută               | netă  |                           |                                          | Moment<br>incovărit.<br>kg cm²                   | Travailu<br>kg cm² |                                   |                                                                                                 |
| a) Grinda cu console       |                  |                                        |                     |       |                           |                                          |                                                  |                    |                                   |                                                                                                 |
| I                          | 135,2            | 2 lamele 310 14<br>4 corniere 80 80 14 | 168,6               | 140,5 | 964                       | 18362                                    | 24330                                            | 20                 | 984                               | Găuri de nit scăzute: 4<br>de 25 mm.                                                            |
| II                         | 165,5            | 2 lamele 320 15<br>4 corniere 80 80 14 | 171,3               | 143,3 | 1154                      | 19880                                    | 38964                                            | 31                 | 1185(*)                           | "                                                                                               |
| III                        | 122,2            | 2 lamele 330 13<br>4 corniere 80 80 12 | 156,8               | 131,8 | 927                       | 18810                                    | 45626                                            | 40                 | 967                               | "                                                                                               |
| IV                         | 137,5            | 2 lamele 310 14<br>4 corniere 80 80 12 | 157,8               | 131,8 | 1043                      | 16471                                    | 62805                                            | 59                 | 1102(*)                           | "                                                                                               |
| V                          | 111,6            | 2 lamele 250 12<br>4 corniere 80 80 12 | 131,0               | 107,0 | 1043                      | 9316                                     | 75810                                            | 101                | 1144(*)                           | "                                                                                               |
| VI                         | 173,2            | 2 lamele 450 12<br>4 corniere 80 80 12 | 179,0               | 155,0 | 1117                      | 39728                                    | 176250                                           | 99                 | 1216 *)                           | "                                                                                               |
| VII                        | 181,2            | 2 lamele 410 14<br>4 corniere 80 80 14 | 196,6               | 168,6 | 1074                      | 36210                                    | 104581                                           | 62                 | 1136(*)                           | "                                                                                               |
| VIII                       | 164,1            | 2 lamele 400 15<br>4 corniere 80 80 14 | 201,8               | 165,8 | 932                       | 34847                                    | 61827                                            | 35                 | 967                               | Găuri de nit scăzute: 3<br>de 25 mm pentru fie-care<br>lamelă și 1 pentru fie-care<br>cornieră. |
| IX                         | 136,7            | 2 lamele 370 14<br>4 corniere 80 80 12 | 174,6               | 141,6 | 965                       | 25643                                    | 54098                                            | 39                 | 958                               | Găuri de nit scăzute: 4<br>de 25 mm.                                                            |
| X                          | 109,1            | 2 lamele 350 10<br>4 corniere 80 80 12 | 141,0               | 119,0 | 916                       | 22376                                    | 44438                                            | 34                 | 950                               | "                                                                                               |
| XI                         | 83,6             | 2 lamele 300 10<br>4 corniere 75 75 10 | 116                 | 96    | 870                       | 11642                                    | 32408                                            | 42                 | 912                               | "                                                                                               |
| XII                        | 53,7             | 2 lamele 300 10<br>4 corniere 75 75 10 | 116                 | 96    | 559                       | 11642                                    | 32408                                            | 42                 | 601                               | "                                                                                               |
| b) Grinda semi-parabolică. |                  |                                        |                     |       |                           |                                          |                                                  |                    |                                   |                                                                                                 |
| I                          | 99,3             | 2 lamele 320 10<br>4 corniere 75 75 10 | 120                 | 115,6 | 860                       | 5082                                     | 39000                                            | 123                | 983                               | Găuri de nit scăzute: 4<br>de 25 mm.                                                            |
| II                         | 82,4             | 2 lamele 300 10<br>4 corniere 75 75 10 | 116                 | 101,6 | 812                       | 4812                                     | 49500                                            | 154                | 966                               | "                                                                                               |
| III                        | 63,0             | 2 lamele 250 9<br>4 corniere 75 75 10  | 99,2                | 85,5  | 742                       | 2342                                     | 47000                                            | 242                | 984                               | "                                                                                               |
| IV                         | 51,3             | 4 corniere 120 80 10                   | 76                  | 68,8  | 746                       | 2488                                     | 36900                                            | 193                | 939                               | "                                                                                               |
| V                          | 39,2             | 4 corniere 100 65 11                   | 67,8                | 59,8  | 656                       | 1457                                     | 37100                                            | 267                | 923                               | "                                                                                               |
| VI                         | 31,1             | 4 corniere 100 65 9                    | 56,2                | 49,1  | 651                       | 1176                                     | 33053                                            | 295                | 946                               | "                                                                                               |

### Montanții

Grinda cu console posedă patru montanți, doi la extremitățile consolelor și doi pe pile.

Montanții de la extremitățile consolelor sunt construiți în formă de cutie pentru a putea primi punctele de reazăm a grinzilor semi-parabolice. Montanții pe pile, înalți de

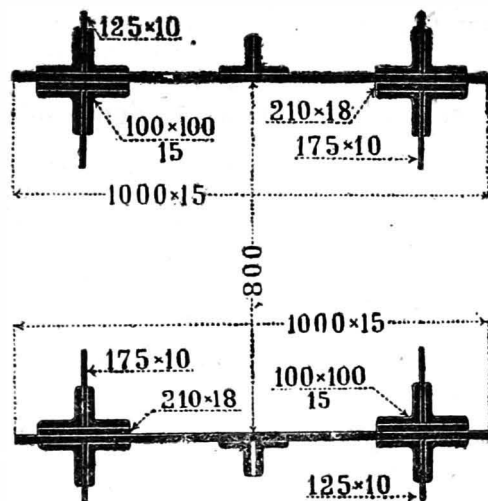


Fig. 14.

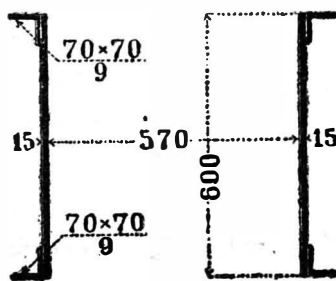


Fig. 15.

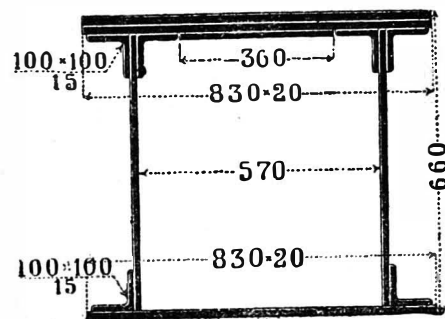


Fig. 16

### Calculul eforturilor și secțiunilor montanților

Eforturile din montanții ce se reazimă pe pile rezultă din stabilirea ecuațiunii de echilibru a tuturor barelor ce concură la una din extremități. Cum ei sunt acționați la compresiune, secțiunile lor a fost verificată și în privința flambagiului și după aceleași norme ca și pentru diagonalele comprimate.

Pentru montanții grinzilor semi-parabolice ce repausează pe extremitățile consolelor și care mai sunt solicitați și la flexiune a trebuit a se face un calcul a parte.

Însemnându-se prin  $t'$  travaliul produs de compresiune și prin  $t''$  travaliul produs de flexiune, se obține pentru travaliul total :

$$t = t' + t'' = \frac{P}{F} + \frac{Me}{I} = t' \left( 1 + \frac{n}{\omega} \right)$$

Pe de altă parte, avem pentru flambagiu sub acțiunea forței  $P$  :

$$(1) t' = \frac{t_1}{1 - \frac{n^2}{\omega}}$$

În care înseamnă :

$$t_1 = \frac{t}{1 + \eta \left( \frac{\lambda}{\rho} \right)^2}$$

$t$  travaliul la compresiune și egal cu  $15,000$  pe  $\text{cm}^2$ .

$\eta$  un coeficient ce depinde de valoarea  $\frac{\lambda}{\rho}$  și de natura materialului și care este după Tetmayer pentru oțel :

$$\eta = \frac{1}{10000} \sqrt{0,00867 \left( \frac{\lambda}{\rho} \right)^2} - 0,6936$$

$\lambda$  distanțe între punctele de inflexiune a barei, presupuse curbe.

$\rho$  raza de giranție a secțiunii.

32 m sunt construiți pentru a rezista la flambagiu și după profilul indicat de figura 14.

Montanții grinzilor semi-parabolice nu sunt de o construcție identică. Profilul montanților ce se reazimă pe pilele culce e dat de figura 15, și a celor ce se reazimă pe extremitatea consolelor de figura 16.

$\xi$  un coeficient, funcțiune de  $\frac{\lambda}{\rho}$  exprimând influența excentricității asupra flambagiului și care este după Tetmayer :

$$\xi = \sqrt{\frac{0,024}{\frac{\lambda}{\rho} - 227}}$$

$n$  excentricitatea

$n_1$  excentricitatea  $n$  sporită prin curbura barei :

$$n_1 = 1 - \frac{n}{2} \frac{t'(\lambda)^2}{E(2\rho)}$$

$E$  modulul de elasticitate

$L$  lungimea barei

$\omega$  raza simbreului central a secțiunii, pentru cazul când efortul  $P$  periferă secțiunii, ar fi nul

$I$  momentul de inerție a secțiunii

$e$  distanța fibrei celei mai îndepărtată de centru secțiunii.

Cum în formula ce dă  $t'$  intră funcțiune de a secțiunii  $F$  și care este necunoscută căutată, nu se poate face un calcul direct. Admițându-se pentru  $F$  o valoare arbitrară și prin urmare și pentru  $t' = \frac{P}{F}$  se verifică exactitatea ei după formula (1) considerându-se  $t'$  ca necunoscut

Efortul ce lucrează în acel montant este  $19^5$  avem deci :

$$t = 1^5$$

$$L = 795 \text{ Cm}$$

$$E = 2,100$$

$$n = 90 \text{ Cm}$$

$$\text{Admițându-se } F = 40,5 \text{ Cm}^2$$



și prin urmare  $t' = \frac{198}{240,5} = 0,235$

se obține.

$$e = \begin{cases} 24,96 \text{ Cm} \\ 41,04 \text{ „} \end{cases}$$

$$I = 598187 \text{ Cm}^4$$

$$\xi = \sqrt{\frac{I}{F}} = 26,67 \text{ Cm}$$

$$\omega = \frac{I}{F e} = \begin{cases} 17,34 \text{ pentru } e = 41,04 \\ 28,51 \text{ „ } e = 24,86 \end{cases}$$

$$t' = 1$$

$$\xi = 1$$

$$n' = \frac{90}{1 - 0,0116} = 91,05$$

cea ce dă

pentru  $e = 41,04$

$$t' = 0,235$$

$\alpha$  pentru  $e = 24,96$

$$t' = 0,235$$

Deci valoarea lui  $t'$  admisă precedentemente fiind egală cu cea ce se obține prin calcul, secțiunea admisă este suficientă.

În tabloul 20 sunt date eforturile și secțiunile montanților.

## TABLOU No. 20.

### Eforturile și secțiunile montanților

| Montant                     | l<br>in<br>metre | l <sup>2</sup> | Efort<br>in<br>tone | Momentul<br>de inerție<br>necesar<br>cm <sup>4</sup> | Profilul adoptat<br>in mm.                                                                                    | SECȚIUNE                 |                         | Momentul<br>de inerție<br>a secțiunii.<br>cm <sup>4</sup> | Travaliu<br>kg.<br>pe cm <sup>2</sup> |
|-----------------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                             |                  |                |                     |                                                      |                                                                                                               | brută<br>cm <sup>2</sup> | neta<br>cm <sup>2</sup> |                                                           |                                       |
| a) Grinda cu console.       |                  |                |                     |                                                      |                                                                                                               |                          |                         |                                                           |                                       |
| Pe pile (fig.<br>14.        | 32               | 1024           | 907,00              | 975873                                               | 2 lamele 1000×15<br>4 lamele 175×10<br>4 lamele 525×10<br>16 corniere 100×100<br>15<br>4 corniere 80×80<br>14 | 945.76                   | 845.00                  | 999728                                                    | 1073                                  |
| La extremitatea consolelor. | 9.00             | —              | 101,03              | —                                                    | 2 lamele 1050×10                                                                                              | 210,00                   | 147                     | —                                                         | 580                                   |
| b) Grinda semi-parabolică.  |                  |                |                     |                                                      |                                                                                                               |                          |                         |                                                           |                                       |
| Pe pile (fig.<br>15.        | 9.00             | 81             | 101.00              | 19637                                                | 2 inimi 600×15<br>4 corniere 70×70<br>9                                                                       | 207.16                   | 203.16                  | 90954                                                     | 497                                   |
| La extremitatea consolelor. | 9.00             | —              | 198,00              |                                                      | 2 inimi 600×15<br>6 corniere 100×100<br>15<br>1 lamele 360×15<br>3 lamele 830×20                              | 898.5                    | 840.5                   | 598107                                                    | 1000                                  |

(Va urma)

## Instalațiuni mobile pentru iluminare cu electricitate a drumurilor de fer în Austro-Ungaria.

Condițiunile ce trebuie să le îndeplinească o instalațiune stabilă pentru iluminare cu electricitate, sunt următoarele :

1) O lumină intensivă și uniformă și care, după cât este cu putință să aibă o culoare ce concordă scopului pentru care a fost instalată.

2) O exploatare pe cât se poate de economică, și

3) Forma constructivă a corpului iluminat să mulțumească privirea spectatorului (exemplu : iluminarea unui teatru și altor săli analoage).

În ceea ce privește însă simplitatea, cât și timpul necesar pentru instalare, aste cad în al doilea plan, principalul este ca cele trei condițiuni de mai sus să fie îndeplinite și fără care, iluminarea cu electricitate nu ar putea să fie concurența aceia cu gaz.

Cu totul alt-fel se comportă o instalațiune mobilă pentru iluminare cu electricitate a drumurilor de fer.

O astfel de instalare are de scop principal de a fi așezată acolo unde pe neașteptate și pentru un scurt timp, se simte nevoie de o lumină intensivă, pentru iluminarea unui loc, a unui obiect sau a unui șantier.

Ca exemple de aplicațiuni a astor instalațiuni se poate da : intreruperi de comunicațiuni, ciocniri de trenuri mobilisări de trupe, casuri în care se simte nevoie ca noaptea să se poată lucra cu aceeași ușurință ca și ziua.

Pentru toate aceste cazuri, cum o instalațiune cu gaz nu se poate imagina, până nu de mult serveau fackle, lanternes de mână, etc., și care, dacă de o concurență cu lumina electrică, în ceea ce privește intensitatea lumini nici nu ar putea fi vorba ; nu este tot așa, în ceea ce privește simplitatea și timpul în care aste mijloace de iluminare, se pot instala.

Așa de exemplu distribuirea și aplicarea a 300 fackle sau lanternes de mână se va efectua de sigur într'un timp mai scurt de cât instalarea a 6 sau 8 lampe electrice, chiar dacă s'ar dispune, în acest scop, de un personal cu desăvârșire bine instruit. Ne lăsând însă să prepondereze cu desăvârșire rezezierea cu care s'ar efectua instalarea, s'ar putea deduce următoarele condițiuni care trebuie să le îndeplinească o instalațiune mobilă.

1. Să fie posibilitate ca în un timp cât se poate mai scurt, programa instalațiunei și chiar instalarea să se poată efectua.

2. Părțile din care constă instalare să fie ușoare, și în același timp destul de rezistente, încărcarea și descărcarea lor să se efectueze repede.

3) Fie-care parte să fie destul de rezistentă influențelor exterioare sau mai bine zis unei manipulari grosiere.

Numai după îndeplinirea astor condițiuni, se poate ridica chestiunea unei lumini uniforme și a economiei în exploatare.

Când va fi vorba de iluminarea unei stațiuni pentru încărcare de trupe, sau a unui punct în care calea va fi întreruptă, de sigur că nu se va cere ca lumina să aibă

calitatea și uniformitatea acelei ce o are una din o galerie de tablouri, dar se va pune însă de sigur mare valoare ca d. e. în cazul unei mobilisări și dacă din nenorocire s'ar întâmpla vr'o intrerupere de comunicație, îndepărtarea ei să fie ușurată prin iluminarea momentană a locului în chestiune.

După cât se vede condițiunile ce în prima linie trebuie să le îndeplinească o instalațiune mobilă sunt tocmai acele ce intră în planul al 2-lea la o instalațiune stabilă adică rezezierea cu care trebuie făcută instalarea ușurința, simplitatea și rezistența întregii instalări

Programa unei astfel de instalări fiind stabilă, să trecem în revistă instalațiuni ce le-au avut până acuma diferite companii de drum de fer din Austro-Ungaria. În ordină cronologică. Austro-Ungaria dispune de următoarele 8 instalațiuni mobile.

1. Vechia instalațiune a companiei : *Kaiser Ferdinand Nordbahn* din anul 1877 furnisată de Egger et C-ii din Viena

2. Instalațiunea companiei *Ungarische Staatsbahnen*, furnisată de Ganz și C-ii din Budapesta.

3. Instalațiunea regimentului drumului de fer, furnisată de Krizik din Praga.

4. Instalațiunea companiei *Nordwestbahn*.

5. Instalațiunea companiei *Staats-Eisenbahn-Gesellschaft*.

6. Instalațiunea companiei *Carl Ludwig-Bahn*.

7. Instalațiunea pe liniile *K. K. Staatsbahnen*.

8. Instalațiunea din noul park al companiei *K. F. Nordbahn*.

Toate aste cinci din urmă instalațiuni au fost furnisate de Siemens și Halske.

Nu mai mult de cât zece ani, instalațiunea companiei Nordbahn era singura în Austria, astăzi însă acea instalațiune prezintă mai mult un interes istoric.

Pentru o clasificare mai clară a instalațiunilor mobile e nevoie a le divide în două grupe :

1. În acele în care lampelile sunt servite în serie paralele (Parallelschaltung) și,

2) În acele în care lămpile sunt servite pe rând (Hintereinanderschaltung).

Instalațiunile care aparțin primei grupări sunt servite de mașini dinamo cu înfășurare micștă (așa numite mașine Compound), pe când acele ce aparțin grupărei a doua sunt servite de mașini cu curenți în serie și cu curenți alternativ. În ceea ce privește echipamentul diferitelor instalațiuni și mijlocul lor de transport, ele diferă prin aceea că unele sunt construite pentru a putea fi încărcate în un vagon închis de marfă, sau în un vagon special ; pe când altele sunt cu totul independente de materialul rulant al drumurilor de fer

Modul cum fie-care din aste opt instalațiuni sunt construite, este următorul:

**Instalațiunea societății Ferdinand Nordbahn.** — Această instalațiune este cu totul dependente de materialul rulant al drumurilor de fer, fiind-că este așezată în un vagon de marfă, închis.

Ca motor servește o mașină stabilă, de patru cai putere; cazanul este cu tuburi verticale. La o depărtare de 3 metri de cazan este fixat pe dușumeaua vagonului, o mașină dinamo sistem Gramm. Ea fu furnisată de casa Egger et Cie și constă din două coloane verticale de fontă ce sunt legate orizontal prin două bare de fer moale și pe care sunt înfășurate firele isolate de aramă și care împreună cu cele două coloane verticale compun ambele câmpuri magnetice.

Această mașină a fost construită pentru o putere de 16 amperi, poate însă la nevoie să meargă până la 22 amperi.

Mașina dinamo servește pentru a alimenta o lampă de 16 amperi putere. În vagon se găsesc dispuse un ampermetru, un reostat și un comutator; de asemenea se găsește pe lângă coloana care poartă lampa încă 6 stâlpi de aproape 3 m. lungime și care servă la dirijarea firelor, ce constau din două cable isolate de aproape 80 m. lungime și de 5 m/m diametru.

Coloana ce suportă lampa are o lungime de 7 m. și se poate desface în mai multe bucăți. Montarea atât a coloanelor cât și a stâlpilor se face însă cu greutate și din care cauză astăzi nici nu se mai face uz de ele, cu deosebire că coloana este prea scurtă pentru lampa de putere de 3000 lumini.

**Instalațiunea companiei ungarische Staatsbahnen.** — Această instalațiune aparține categoriei în care lampetele sunt servite una după alta, și pentru care întrebuințează curenții alternativi. În cea-ce privește mijloacele de transport a astei instalațiuni, este independentă de materialul rulant al drumurilor de fer.

Ea constă din o locomobilă de 8 cai putere și pe care este așezată mașina cu curenți alternativi, și din o trăsură în care sunt încărcate lămpile, colonele, firele și alte necesare. — Locomobila lucrează cu o presiune de  $3\frac{1}{2}$ —4 atmosfere, are o greutate de 3500 kg. — Tururile volanului sunt 130, acele ale mașinei cu curenți alternativi 700—750.

Mașina dinamo se află pe o platformă deasupra cazanului și de care este fixată cu console, afară de astă mașină, mai este instalat pe platformă, o dispoziție pentru curele fără fine și un reostat. Un acoperiș fixat la locomobilă proteja platforma. Lampetele sunt în număr de 8 cu putere de 600 lumini, curentul este de 14 amperi putere.

De remarcat este avantajul cel prezintă lampetele cu curenți alternativi, pentru că aruncă lumina în un mod uniform în toate direcțiunile, și încă ca un loc ce este iluminat cu ast-fel de lampete, este remarcat dintr-o îndepărtare mare. De observat încă că la aste lampete, globurile mate se pot suprima.

Alte avantaje în întrebuințarea lampelor cu curenți alternativi constă în următoarele:

1<sup>o</sup>) În posibilitatea întrebuințării transformatoarelor pentru a intercala lămpile cu incandescență și:

2<sup>o</sup>) În siguranța ce aste lampete prezintă ca cărbunii se rămâne la distanță necesară.

În cea ce privește lămpile cu incandescență mai este de remarcat ca ele, la instalațiuni în care lămpile sunt servite în serie paralelă, pot de asemenea fi întrebuințate și chiar fără a fi nevoie de transformatori.

**Instalațiunea regimentului de drum de fer și telegrafie.** — Această instalațiune datează din lunie 1887. Ea constă din mașină, din o trăsură cu două roate pentru transportul lampelor, din o trăsură închisă pentru transportul suporturilor lampelor și altele și din o rampă mobilă pentru încărcare.

Această instalațiune poate fi transportată pe orice vagon de a căilor ferate și face prin urmare parte din acea grupă, în care instalațiunile sunt cu totul independente de materialul rulant al căilor ferate.

Cădrul mașinei mai mult lung de cât larg constă din fere și care sunt fixate pe axe, fără intermediar de arcuri.

În mijlocul cadrului se află cazanul ce constă din 109 tuburi de 41,5 m/m. diametru, și cu o suprafață totală de încălzit de 11,7 m<sup>2</sup>. Diametrul cazanului este 885 m/m și are o înălțime de 1900 m/m. La aceeași trăsură se află un rezervor pentru apă de 150 litre. Dinapoia cazanului se găsește o mașină compund, cu cilindri de 140 m/m diametru, cursa pistonului este 120 m/m, tururile sunt 300 pe minută. Puterea mașinei este 6 cai vaporii. Transmișiunea la dinamo se produce direct de la valon prin curele fără fine.

La partea anterioară a trăsuri și d'asupra dinamului se găsește un ampermetru și un reostat. În partea din dărăt a trăsuri se află un trolie. Trăsura este acoperită și cântărește 4,200 kg.

Încărcarea trăsuri în vagon se face cu ajutorul unei rampe și prin capul vagonului, necesitând ast-fel îndepărtarea tamponurilor vagonului și ceea-ce face o complicație.

Dinamo este de putere de 8 amperi putend alimenta 6 lămpile aranjate una după alta. Armătura constă din o bandă de fer izolată cu hârtie. Rezistența interioară este de 10 Ohm.

Lampetele în număr de 6 sunt lămpile diferențiale, cu o putere de 1000 lumini. (fig. 1).

Suportii lampelor constă fie-care din 3 tuburi de gaz, ce se înșurubează unu de altul și dând o lungime totală de 7 m. Partea superioară posedă un scripete peste care trece firul de care este atârnată lampa. Picioarul suportului constă din o cruce (fig. 2) de fer plat și care se fixează în pământ cu ajutorul a 4 țeruși. Fie-care suport mai este fixat la alți 4 țeruși cu ajutorul a 4 sirme. Tubul din mijloc poartă izolatorii firelor.

În trăsura cu 2 roate se găsește pe lângă suportii lămpilor și celelalte necesare, ca țeruși etc. Greutatea astei trăsuri este 1200 kg.

Trăsura lampelor conține cele 6 lămpi cu accesoriile lor.

În aceeași trăsură, în un compartiment special se găsește ustensilele necesare montajului lămpilor.

Isolatorii firelor sunt indicate în fig. 3.

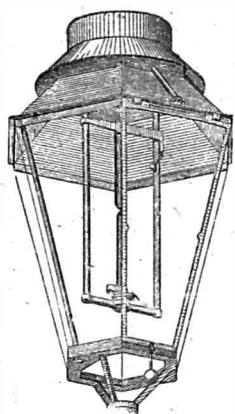


Fig. 1.

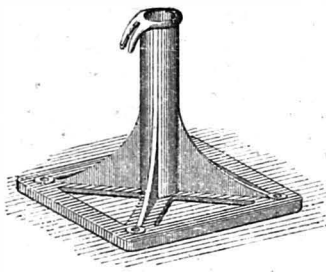


Fig. 2

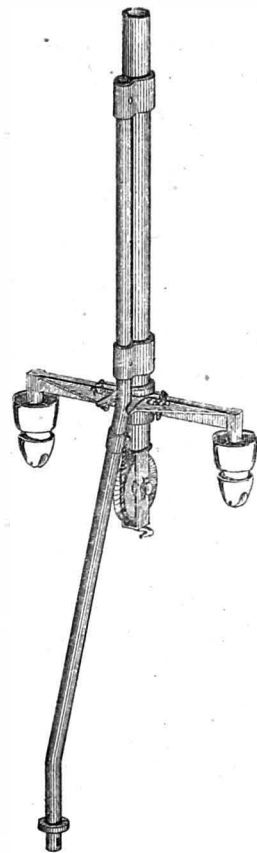


Fig. 3.

port, ea aparține grupei în care instalațiunile sunt independente de materialul rulant a căilor ferate,—toată instalațiunea putându-se încărca în două vagoane de marfă.

În ceea ce privește partea electrică, ea este prima la care distribuția paralelă (Parallelschaltung) a lămpilor a fost aplicată.

Instalațiunea constă din o trăsură cu mașina, din o altă trăsură și din o rampă de lemn.

Locomobila este de o putere de 12 cai vapor. Numărul turelor este 175 pe minută. Dinamo se află așezat pe o platformă, deasupra camerei de fum și este pus în mișcare prin curele fără fine. Greutatea totală a locomotivei este 6620 kg.

A doua trăsură conține: suportii lămpilor, stâlpii pentru cable, izolatorii, 8 lămpi de 9 amperi putere, cable de o lungime de 3150 m. și alte necesare. Greutatea aștei trăsuri, complet încărcată, este 3500 kg.

**Instalațiunea companiei K. K. Staatsbahnen.** — Ca mijloc de transport a acestei instalațiuni servește un vagon acoperit și anume construit, și care poate fi privit în același timp ca remisă și ca atelier pentru întreaga instalațiune.

Pe acoperământ și care e înconjurat cu o galerie se găsește suportii lămpilor și a cablurilor, precum și un număr de izolatorii. În partea de jos a vagonului se află rezervorul pentru apă, precum și depositul de cărbuni și lemne. În exterior acest vagon are asemănare cu un va-

**Instalațiunea companiei Nordwestbahn.** — Această instalațiune au fost furnisată, de firma *Siemens et Halske*. după programul stabilit de companie, și fu încercat în Octombrie 1887. În ceea ce privește mijloacele de trans-

gon de marfă, acoperit; în părțile laterale însă nu e prevăzut cu uși ca aste din urmă, dar cu trei ferestre, ușile aflându-se la capetele vagonului. Suprafața interioară a vagonului este de 23 m<sup>2</sup>. În acest vagon se transportă 12 lămpi de 9 amperi, cablele, toate ustensilele cum și locomobila și care este analoagă cu aceea a companiei Nordwestbahn. Locomobila în vagon se află așezată pe ruloari, și care sunt înlocuite cu roți imediat ce ea a fost scoasă afară, cu ajutorul unei rampe portative. Construcțiunea suportilor lămpilor și a cablurilor este aceeași ca și la Nordwestbahn reprezentată prin fig 2, 3.

**Instalațiunea companiei Kaiser-Ferdinand-Nordbahn.** — Programul primitiv pentru construirea acestei instalațiuni, prevedea în aplicarea unui parc de 8 lampe în serie. Lumina însă produsă de 8 lămpi în serie, pentru o stațiune mijlocie este prea multă, și prea puțină pentru o stațiune principală. Din ast punct de vedere, programul au fost modificat și s'au dat preferință construirii a două mici instalațiuni, și care după cerință, pot să lucreze separat, sau unite împreună. Prin urmare această companie posedă un dublu park, constând din două instalațiuni cu totul congruente.

Instalațiunea este cu totul independentă de materialul rulant al căilor ferate, și poate fi încărcat pe ori-ce vagon deschis. Ea constă pentru fie-care instalațiune în parte, din o locomobilă (fig. 4), din două trăsuri pentru mână, din o rampă de fer pentru încărcare, și cele necesare pentru 6 lampe.



Locomobila (fig. 4) construită pentru acest scop, cântărește 4800 kg. Suprafața de încălzit este  $7\text{m}^2$ , și dă efectiv 6 cai vapori la presiuni de 8 atmosfere. Numărul tururilor volanului este 204 pe minută.

Dinaintea cazanului se află dinamo, construit de Sie-

mens și Halske pentru 300 Volt. și 9 amperi. Tamburul este înfășurat cu un fir de 1,2 mm. grosime în 10 pozițiuni una lângă alta și în 8 una peste alta și face 1300—1400 tururi pe minută.

Magnetul este acoperit cu un fir de 2,5 mm. grosime

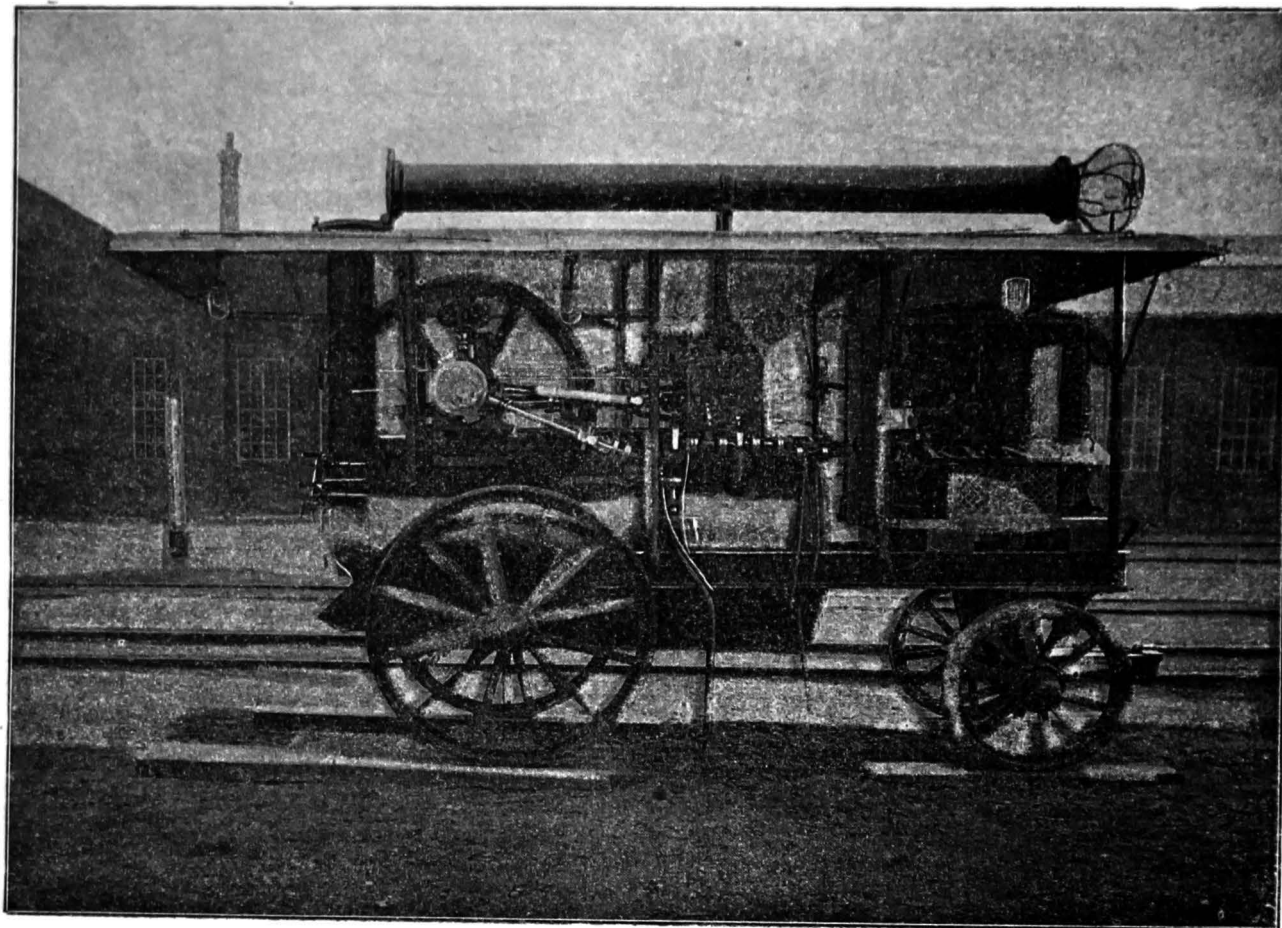


Fig. 4.

în 11 pozițiuni una peste alta. Rezistența interioară a mașinei este aproape 13 Ohm. Reostatul are 14 trepte fie-care cu o rezistență de 1 Ohm, și este așezat în apropiere de dinamo și anume sub perie.

Trăsurile ce fac parte din instalație sunt în număr de două. una cu patru roate și cu arcuri, cealaltă cu două roate — ele sunt reprezentate în fig. 5.

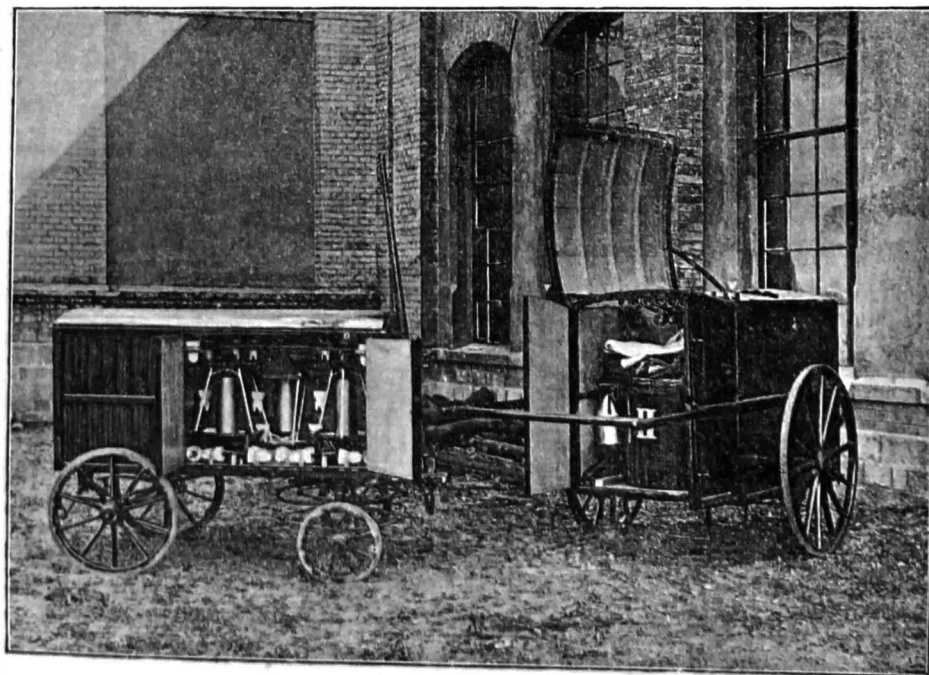


Fig. 5.



Prima trăsură, încărcată cântărește 500 kg. este rezervată pentru transportul lămpilor, a izolatorilor, a două cutii cu instrumente și una cu sticle; a doua trăsură cântărește 572 kg., servă la transportul cablurilor, a rezervorului cu apă, a cărbunilor, a suportilor lămpilor etc.

Figura 6 indică o lampă în timpul montajului, iar figura 7 una deja montată.

În figura 8 se indică parcul încărcat pe un vagon. Pentru aceasta este nevoie de 9 oameni și anume 1 mașinist, 1 monteur și 7 lucrători.

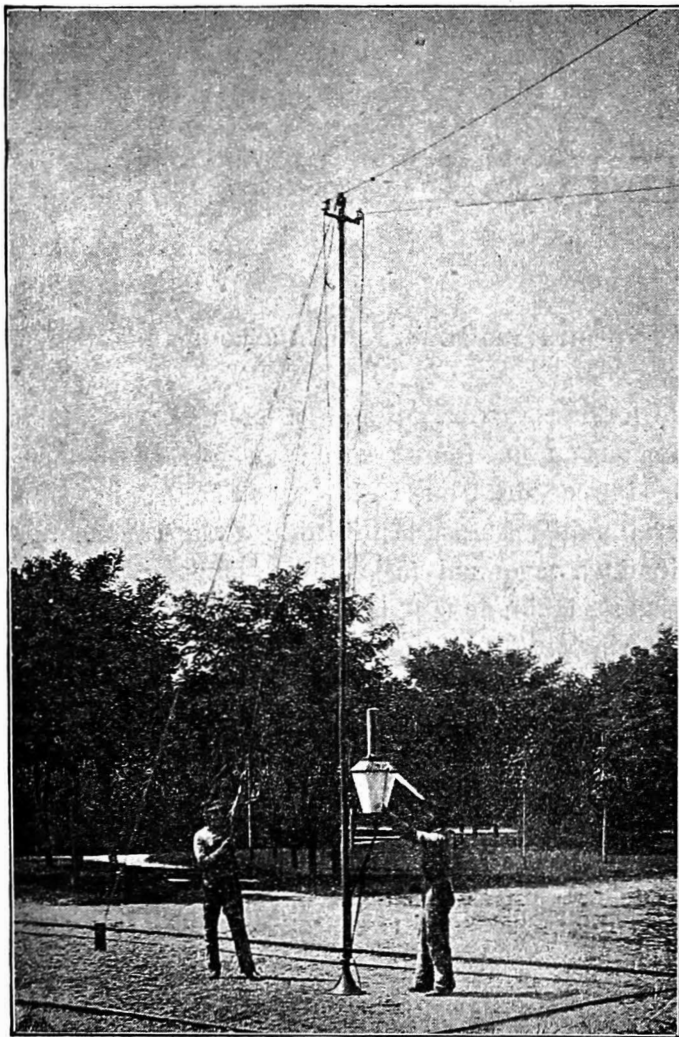


Fig. 6.

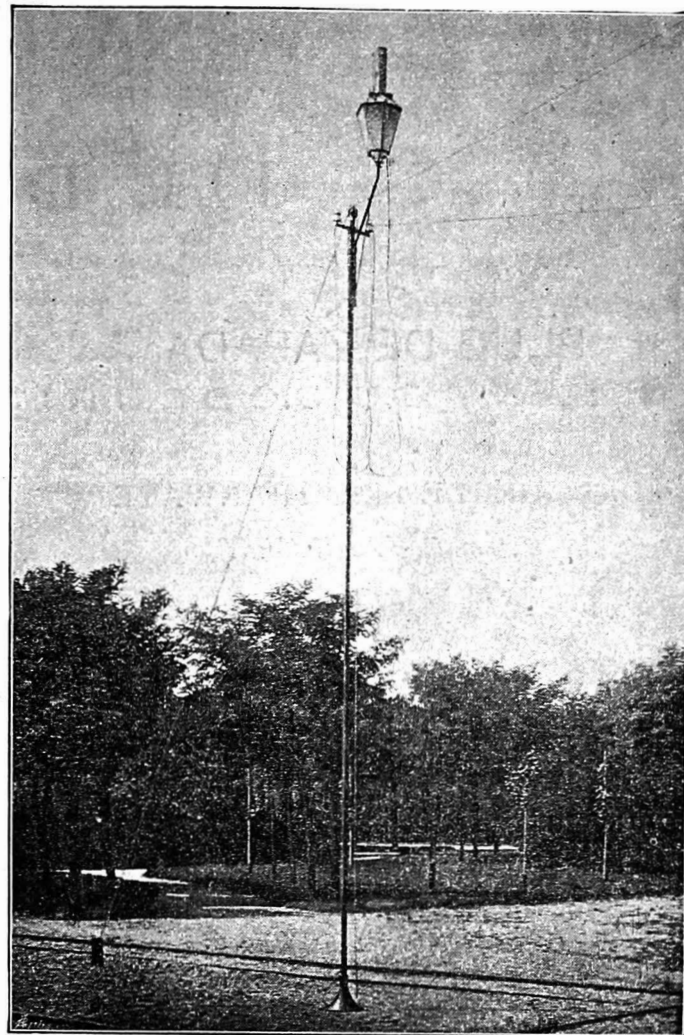


Fig. 7.

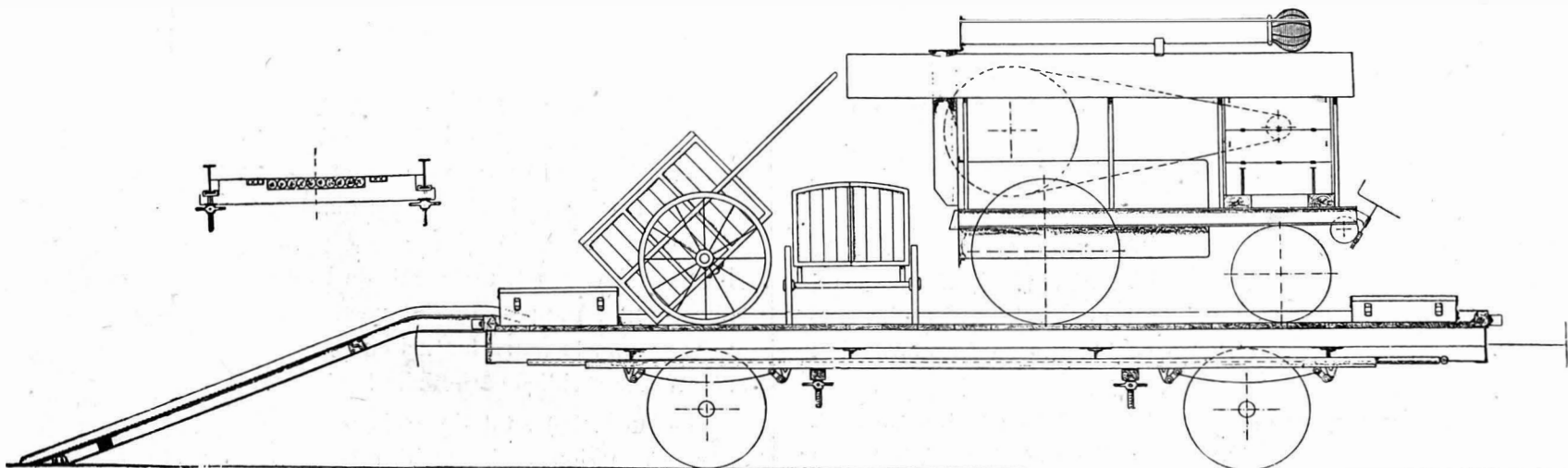


Fig. 8.

## III. DIVERSE

### PLUG DE ZAPADA CU LANȚ CU GODEURI

PENTRU

DRUMURI DE FER, TRANWAYE

sistem M. PAULITSCHKY

(cu 1 planșe).

**Introducere.** — Intreruperile de comunicație pe drumurile de fer, lăsând la o parte alte accidente, sunt ocazionate iarna mai cu seamă din cauza zăpezei, și pentru înlăturarea căria serviciul de mișcare a unui drum de fer nu avea la dispoziția sa până astăzi mijloace destul de suficiente.

În general, înlăturarea zăpezi costă sume enorme, și un număr mare de brațe, greu de procurat.

Cu sistemul de plug cu lanț de godeuri, imaginat de d. Paulitschky și pe a cărei descriere o dăm, se pare că se oferă companiilor de drumuri de fer o mașină destul de eficace pentru curățirea de zăpadă a căilor ferate și prin urmare înlăturarea or cărei intreruperi din cauza ei.

Condițiunile ce trebuie să îndeplinească un bun plug de zăpadă sunt următoarele:

1. Un plug trebuie să poată preceda fie-care tren cu viteză prescrisă astui din urmă; și trebuie să fie capabil a curăți calea în caz când ar fi înzăpezită așa ca circulațiunea să nu sufere.

2. Timpul în care se face astă curățire să fie minimum, socotit în minute cel mult, chiar când înălțimea zăpezei ar merge până la 3 metri și pe lungime de mai multe sute de metri, și curățirea să fie ast-fel făcută ca circulaarea vagoanelor de or-ce natură să nu fie împedicată.

3. Punerea în mișcare a astei mașini nu trebuie să ocazioneze cheltueli suplimentare; și pe cât e posibilă ea să poată fi împinsă de o locomotivă ordinară de a companiei.

4. Mecanismul mașinei trebuie să funcționeze de o manieră sigură, să fie de o construcție simplă și puțin costisitor, rendementul plugului trebuie să fie corespunzător vitezei mersului locomotivei ce împinge.

**Descrierea plugului cu lanț cu godeuri.** Mecanismul acestei mașini este montat pe un vagon construit după re-

gulele pentru materialul rulant a companiilor de drum de fer.

În forma sa exterioară, după cum se vede pe planșă, seamănă cu un furgon garnit cu tole. De ambele părți lada întrece depărtarea șinelor cu 900 m/m, și părțile laterali uniți se găsesc la 80 m/m d'asupra șinelor.

Înainte vagonului în jos, tolele plugului indicate cu S pe figură, înalte de 500 m/m sunt dispuse la 80 m/m d'asupra șinelor. Aste tole de dispoziție analoagă cu aceea a unui plug de zăpadă ordinar ocupă toată lărgimea mașinei, și au ca scop de a curăți zăpada pe o înălțime de 530 m/m permițând ast-fel un mers mai repede vagonului care suportă plugul cu lanț cu godeuri.

Tolele s sunt închise prin o altă tolă și care are de scop de a aduce la lanțul cu godeuri zăpada ce se găsește la o înălțime mai mare de cât 530 m/m d'asupra nivelului șinelor.

Capul astei trăsuri este divizat în 4 compartimente i prin plăcile l și care taie zăpada. Compartimentele sunt închise lateral și în fund prin pereți de tolă. Plăcile b care sunt fixate la pereții laterali a compartimentelor i au în plan forma triunghiulară, încep la o înălțime de 80 m/m d'asupra șinelor și se ridică la o înălțime de 3 metri.

Dinapoia astor plăci sunt prevăzuți doi arbori, unul a și a cărui poziție verticală se poate deplasa se găsește în partea inferioară a compartimentelor, altul b în partea superioară. Pe acești arbori sunt montați 8 troliuri în fontă, de forma exagonală, și anume 4 pe arborele a și 4 pe arborele b. Aste patru perechi de troliuri. — fie-care pereche compunându-se din doi, verticalmente suprapuși — servesc a suporta patru lanțuri cu godeuri P, anal-g cu acele ce servesc a ridica cărămizile la o casă în construcție.

Godeurile (p) sunt de o formă conică, lărgindu-se la partea superioară și deschisă la ambele capete ele sunt de o construcție solidă, și întărite la margine prin corniere.

Forma conică a godeurilor are de scop ca pereții anteriori să atace zăpada în momentul când godeurile se ridică. În pereții exteriori godeurile sunt prevăzute cu tăieturi ca să poată lăsa liber trecerea unui braț de levier și despre care va fi vorba mai jos.

Un al treilea arbore γ, dispus ca și precedent-le, trans-

versal pe vagon, și deasupra și în dosul arborului  $\beta$ . suportă patru brațe de levier, și corespunzând tăeturilor din godeuri. La extremitatea fie-cărui braț de levier se găsește fixată o placă  $G$ . și a cărui lungime și lărgime corespunde aproape cu secțiunea cea mai mică transversală și interioară a unui godeu. Aceste brațe cu plăci au ca scop a curăți godeurile, de zăpada ce o ridică.

De părțile posterior a fie-cărui compartiment este dispus, sus, un braț fix  $c$  corespunzător la tăeturile godeurilor și care poartă câte o placă analogă plăcii  $G$ . Aceste plăci rețin zăpada ce n'au fost expulzată de plăcile  $g$  pentru că la trecerea următoare să o poată espulza.

Pe aceeași părți și jos se află fixat un alt braț  $e$  analog cu brațul  $c$  și care are de scop de a opri trecerea zăpezei prin godeurile ce să găsească în poziție orizontală, cu deschiderea lor ce-a mai largă în poziție perpendiculară pe direcția mașinei, și care trecere de zăpadă tinde a se produce când plugul împins de locomotivă, avansează. Formându-se astfel succesiv în fie-care godeu un fund provisoriu, placa brațului  $e$  compresează zăpada.

Din această din urmă dispoziție s'ar crede că zăpada proaspăt căzută, și de o consistență nesipoasă, nu ar fi reținută de godeuri și ar cădea, după experiențele făcute însă se constată că ori-care ar fi consistența zăpezi, ea este reținută de godeu îndată ce a intrat în el.

La înălțimea de 3 m. deasupra șinelor, doi arbori 4 și 5 paraleli cu axa vehiculului, sunt dispuși în lungul părților laterali și pe cari îi întrec cu 300 m/m.

Fie care din acești arbori suportă patru platane orizontale. Imprejurul platanelor extreme, trec lanțurile  $L$ , compuse din bare articulate ce sunt dirijate paralel și transversal, pe toată lărgimea vehiculului. Cele două lanțuri sunt legate între ele prin buloane de articulație, și sunt înconjurate de o tolă fără fine.

La înălțimea de 2,50m deasupra nivelului șinelor, plăcile în tole  $f$  sunt articulate de părțile laterali ai lazei dinaintea arborilor 4 și 5. Aceste plăci nu pot fi deplasate de cât cu atât că, marginile lor libere să nu întrecă gabariul.

Pentru a evita ca pe timpuri friguroase se nu înghețe mecanismul lanțurilor cu godeuri, este prevăzut un aparat de încălzire și care constă din un tub dispus între lanțuri, și prin care circulă vaporul dat de mașină.

Mașina mai este prevăzută cu un frân de mână, și cu care se poate regula viteza plugului.

**Propulsiunea vehiculului, comanda și funcționarea lanțurilor cu godeuri.**— Trăsura, care este prevăzută dinapoi, cu organe elastice pentru a rezista loviturilor, și cu organe de tracțiune, este împinsă de o locomotivă întocmai ca și plugurile ordinare.

Pentru punerea în mișcare a plugului, servește rezistența fricțiunii cauzată de aderența bandagelor roților pe șine.

Aci e locul de indicat că inginerul care conduce deblierea, trebuie să se plaseze chiar pe plug și nu pe locomotivă după cum este nevoie cu plugurile ordinare.

Pentru acest scop plugul cu lanțuri cu godeuri este prevăzut cu un capitel cu gîmuri, și de unde inginerul poate să examineze terenul și tot odată se comunice mecanicului ordinele sale, cu ajutorul fluerului locomotivei.

Prin manevrarea unui levier ușor de deplasat, inginerul dispune după voința de sensul mersului tolei fără fine, pentru a depune de o parte sau de alta a căei, măsele de zăpadă debleiate. De asemenea se găsește sub controlul inginerului un indicator al vitesei trolului lanțului cu godeuri.

Trăsura plugului posedă două perechi de roți acuplate, făcând oficiul de roți motrice.

Presiunea exercitată de osii pe șine este 26000 kg., greutatea proprie a trăsuri fiind mai mică, se ridică la greutatea de 26000 încărcând moloane de granit și marcate cu  $W$  pe figură. Fricțiunea produsă de astă presiune, pe șine uscate, ar fi aproximativ 3700 kg. (luându-se  $\frac{1}{7}$  din presiune).

Cum s'au zis mai sus, zăpada până la înălțimea de 530 mm. deasupra șinelor, este curățată prin partea anterioară a vehiculului. Dinaintea primei perechi de roate sunt dispuse măluri de fire de oțel ( $m$ ) și care curăță zăpada ce ar mai fi rămas pe șine. Dinapoi a astor măluri un tub ( $n$ ) se deschide deasupra șinelor, pentru a vîrsa pe ele nisip, asigurând aderența roților pe șini, chiar dacă acestea ar fi complet acoperite cu ghiață. Cum părțile laterali ai trăsuri se scoboară până la 80 mm. deasupra șinelor, și cu zăpada ce se găsește dedesubtul lor, nisipul aruncat pe șine este protejat contra vîntului și poate să producă efectul măririi aderenței.

Roțile motrice sunt în fontă și au un diametru de 1100 mm. Butonei manivelor unei singure perechi de roți sunt deplasate unu de altu de  $90^\circ$

Pe osia a doua se găsește o roată dințată I—de un diametru de 900 mm; o anvelopă de tolă protejă această roată în contra umidității și a zăpezei.

Roata I angrenează cu o roată intermediară II de 460 mm. diametru, și care la rîndul său angrenează cu o alta III de 309 mm. diametru. Pe arborele acestei din urmă roți se afla o a patra roată dințată de 1725 mm. diametru și care mișcă roata V de 650 mm. diametru. Arborii roților III și IV pot fi deplasați.

La extremitățile arborului roții dințate V sunt prinse două manivele  $h$ , de 625 mm. lungime, și la 900 mm. de parte una de alta. Aceste manivele sunt legate cu ajutorul de biele, cu manivelele arborului cu trolul superior.

Diametrul trolului este 400 mm. iar lărgimea lor este egală cu distanța dintre doi pereți laterali a compartimentelor.

Godeurile care se învîrtesc în jurul a două troluri conjugate, au o lărgime interioară de 400 mm., la capătul cel larg și 200 mm. la capătul cel strîmpt.

Tola fără fine  $k$  este pusă în mișcare de o roată dințată 6 de 1000 mm. diametru și care este montată pe arborele  $\beta$  și în partea stîngă a vehiculului. Această roată angreniază cu o alta de 160 mm. diametru și care este montată pe arborele  $r$  a curățătorilor de godeuri  $g$ .

La una din extremitățile arborelor 4 și 5 și pe care sunt montate totele fără fine se află prinsă o roată conică de 300 mm. la basă, și cu care se poate face să angreneze, după voință, una din cele două roți conice o ce sunt montate pe arborele 3 și care este dispus dinapoia păretelui posterior a compartimentelor, și la nivelul arborului 3.

Mai înainte de a explica funcționarea mecanismului descris mai sus, trebuie remarcat că viteza locomotivei care împinge poate să fie aceea normală, în cazul când zăpada ce acopere calea poate fi îndepărtată numai prin partea anterioară și de jos a plugului, sau că viteza locomotivei este mică, când zăpada este considerabilă și trebuie debleiată cu lanțuri cu godeuri.

Să considerăm mai întâi acest din urmă caz și să vedem care e rendamentul plugului când viteza locomotivei care împinge este cu totul mică.

În timp ce roata plugului, face un tur, diametru său fiind 1100 mm., roata dințată I a cărei diametru este 900 mm. și care este montată pe osia primei roți, face și ia un tur complet, roata II de 460 mm. diametru, și care angrenează cu roata I, face în același interval 1,956 tururi, roata III de 309 mm. face  $1,956 \times 1,489 = 2,912$  tururi, și roata dințată IV de 1725 mm. diametru. montată pe același arbore ca și roata III. face de asemenea 2,912 revoluțiuni. Roata V de 650 mm. diametru și care angrenează cu roata IV, face în acel interval:  $2,912 \times 2,653 = 7,73$  revoluțiuni.

Resultă de aici ca pentru o revoluțiune completă a roatei motrice, cea din urmă roată îndeplinește 7,73 revoluțiuni.

Roata motrice de 1100 mm. diametru parcurge în timpul unei revoluțiuni complete un drum de 3,454 m. Considerându-se că cele 7,73 de revoluțiuni a roței V, sunt transmise de bielele, de care a fost vorba mai sus, la arborele 3, și cum lărgimea capetelor superioare a godeurilor este 300 mm, se obține ca lungime de cale deblicată:  $7,73 \times 0,3 = 2,319$ . Deci în timp ce locomotiva care împinge face să înainteze vehiculul plugului de 3,454 m. plugul nu ar putea curăți de cât pe distanța de 2,319, în

realitate însă, zăpada prin avansarea plugului este comprimată la  $\frac{2}{3}$  din volumul său primitiv, mai înainte de a trece prin godeuri și curățirea se face pe întreaga lungime de 3,454 m.

Dacă viteza locomotivei care împinge ar fi astfel ca roatele motrice ale plugului se facă 10 revoluțiuni pe minute, și luându-se că înălțimea zăpezei care acopere calea să fie 3 m, și de o lărgime de 3,3 m., lungimea de cale care ar putea fi curățită în 1 oră este următoarea: La 10 tururi a roților motrice corespunde:  $10 \times 7,73 = 77,3$  revoluțiuni de a roței V. Și cum la o revoluțiune de a roței motrice corespunde un drum parcurs de 3,454 m. ar resulta că drumul parcurs și curățit în 1 oră este  $10 \times 3,454 \times 60 = 2074$  m.

În cazul când înălțimea zăpezei ar permite ca plugul să fie împins cu o viteză mai mare, pentru a nu forța prea mult mecanismul, pe osia a doua a roatelor motrice se află montat o a doua roată dințată 1 de 402 m/m diametru, și care angrenează cu roata dințată 2 de 1,725 m/m diametru. Pe arborele acestei roți este montat roata 3 de 1000 m/m diametru și care angrenează cu o roată intermediară 4 de 3125 m/m diametru.

Aceasta din urmă roată transmite mișcarea la roata manivelă 5 de 650 m/m și care prin un mecanism, după voință, poate să comande trolul poligonal a lanțurilor cu godeuri în locul roței V de care a fost vorba mai sus.

Roata motrică de 1100 m/m diametru făcând o revoluțiune, roata dințată 1 montată pe același arbore îndeplinește în același timp o revoluțiune completă, roata 2 face 0,233 din o revoluțiune, și tot atât face roata 3 de 1000 m/m diametru care este montată pe același arbore; roata 4 efectua în același timp 0,745 din o revoluțiune, iar roata manivela 5 0,357 din o revoluțiune.

Dacă roata motrică ar avea o viteză de 45 km. pe oră, cea-ce corespunde cu 217 tururi pe minută, roata manivela 5 și îndeplinește  $217 \times 0,3579$  revoluția și trolul poligonal a lanțurilor cu godeuri ar face 77,66 tururi pe minută.

## USURA ȘINELOR CAUSATĂ DIN ÎNCOVĂEREA ELASTICĂ

Usura cea mai mare a șinei se produce în general, pe suprafața capului șinei și pe suprafața laterală interioară, suprafața de contact cu bandagiul roților. Esențiale și de o altă natură sunt usurele între piciorul șinei și placa de desubt, între piciorul șinei și aparatul de fixare, la suprafețele de contact între șine și eclise. Aceste din urmă usure sunt datorite alunecării ce provine din mici mișcări orizontale a șinei în urma încovăerilor ce au loc, și care usure pot spori în proporțiuni ce nu se pot calcula, prin șocurile neregulate a materialului rulant. În cea-ce privește usura provenită din încovăere dr. *Zimmermann* dă o notiță în *Centralblatt der Bauverwaltung*, căutând a stabili o

formulă matematică, prezentând interes în deajuns pentru practică.

Iată în scurt acea notiță:

Când o șină ce este sprijinită pe două traverse, suportă o greutate, ea se încovoie, fibrele dedesubt lungindu-se de o mică cantitate, și cam de o egală cantitate se scurtează cele de deasupra. Dacă șina este fixă pe una din traverse și se sprijină liber pe cea-l-altă, atunci subacțiunea greutății ea alunecă pe asta din urmă traversă de o cantitate corespunzătoare lungirii fibrelor; dacă șina repausează liber pe ambele traverse, atunci ea va aluneca pe cea pe care fricțiunea este mai mică. În acest caz



mișcându-se roata dinspre o traversă, d. e. de la acea din stânga, către mijlocul, până când ea va ajunge acest din urmă punct, presiunea pe traversa din dreapta va fi mai mică de cât pe acea din stânga, și prin urmare alunecarea se va produce pe traversa din dreapta și anume către dreapta. Roata mișcându-se mai departe, din mijloc către traversa din dreapta, presiunea pe traversa din stânga devine atunci mai mică, și pe când șina tinde a reveni încetul cu încetul în pozițiunea dreaptă, fibrele de jos scurtându-se prin urmare, se produc pe traversa din stânga o alunecare corespunzătoare scurtării fibrelor și care alunecare va fi deasemenea către dreapta. Lucrarea fricțiunii între șina și placa dedesubt este în ambele cazuri aceeași fiind-că fie-cărui element a drumului fricțiunii, de o parte și de alta, corespunde același presiuni în total acea lucrare este :

$$A = \frac{G^2 e f l^2}{6 E I}$$

In care înseamnă :

$G$  presiunea roții.

$e$  înălțimea axei de greutate în poziție orizontală d'asupra piciorului șinei.

$f$  coeficientul de fricțiune.

$I$  momentul de inerție a șinei.

$E$  modul de elasticitate.

De observat este că sensul alunecării șinei pe traverse rămâne același și anume în direcțiunea în care se mișcă greutatea.

Drumul ce-l face șina în timp ce roata se mișcă de la o traversă la alta este dat de formulă :

$$W = \frac{G e l^2}{2 E I}$$

Dacă însă șina este fixă pe traversa din stânga, ea atunci poate să alunece numai pe aceea din dreapta. În timpul cât roata parcurge prima jumătate a distanței dintre cele două traverse, lucrarea fricțiunii rămâne aceeași ca și în cazul de mai sus ; parcurge însă roata porțiunea de la mijloc către traversa din dreapta, șina este forțată să alunece pe dinsa și anume către stânga, contrar sensului mișcării roatei, cu toate că pe astă traversă presiunea crește continuu, și cu dinsa și rezistența ce se opune mișcării. Lucrarea totală

a-fricțiunii în ast caz este cu mult mai mare de cât în cazul când șina este liberă pe ambele traverse și are ca valoare :

$$A = \frac{G^2 e f l^2}{2 E I}$$

adică de trei ori mai mare.

Cum ambele formule sunt identice se poate trage conclusiuni ce aparțin ambelor cazuri. În prima linie formula indică că lucrarea fricțiunii descrește cu cât rigiditatea șinei este mai mare, adică cu cât  $I$  și  $E$  sunt mai mari, ceea-ce se explică și prin faptul că sporindu-se valorile lui  $I$  și  $E$ , se micșorează și încovăierea. Pe de altă parte lucrarea fricțiunii crește cu cât greutatea ce suportă șina și distanța dintre traverse crește.

Lucrarea fricțiunii pentru ast din urmă caz stă în raport direct cu pătratul greutății, ceea-ce la prima vedere s'ar pare curios, care însă se explică lesne dacă se consideră că atât flexiunea cât și mărimea fricțiunii între șină și suport, sunt direct proporționale acelei greutăți.

Resultă de aci că dacă s'ar căuta ca să se întărească suprastructura pentru a putea suporta greutăți mai mari, mărginindu-se însă numai că travaliul la compresiune și tensiune se rămână aceleași, lucrarea mecanică a fricțiunii ar crește în raport cu greutatea ; și că astă lucrare să rămână aceeași ar trebui ca momentul resistent să sporească în raport cu pătratul greutății.

Acest fapt explică deteriorarea repede a suprastructurii prin introducerea de locomotive mai grele, deteriorare care nu se poate explica de loc prin sporirea travaliului la flexiune.

În mod analog crește lucrarea mecanică între șine și aparatele de fixare și între șine și eclese.

È natural că rezultatele astei cercetări sunt cu totul generale și numai ca atare pot fi privite ca juste. Formulelor nu li se pot atribui o exactitate matematică, ele sunt stabilite în ipoteză că șina ar fi fixată sau ar repausa numai la extremități, pe când ea în realitate repausează pe mai multe reazeme.

Cu toate astea rezultatele trase din astă ipotesă prezintă o aproximațiune destul de mare și cu destul interes pentru practică.







# I. DARE DE SEAMA

DE

## LUCRARILE SOCIETATEI

---

In acest interval comitetul nu s'a întrunit.



# II. MEMORII SI COMUNICARI

## PODUL PESTE BORCEA LA FETEȘTI

( U r m a r e )

### Contraventuirea orizontală

Contraventuirea orizontală se compune din un treiu de sistemul quadrangular dublu în care grinzile transversale servesc ca normale

Diagonalele astei contraventuri sunt construite pentru a resista numai la tracțiune, construcțiune motivată prin aceea, că o contraventuire rigidă pentru a resista la compresiune ar fi necesitat material prea mult, aceasta din cauza flambagiului, nefiind posibilitate de a se da diagonalele un profil, ca-cu secțiunea deduse din efortul de compresiune, momentul de inerție se fie suficient.

Calculul eforturilor. Eforturile a fost calculate în cele

două ipoteze menționate asupra presiunii vântului, adică podul fiind încărcat și vântul lucrează cu o presiune de 180 kg. pe m. p., sau podul fiind liber, și presiunea vântului de 270 kg pe m². Procedul întrebuintat pentru calculul eforturilor este identic cu acel indicat pentru calculul gruzilor principale.

În ceea ce privește eforturile din acțiunea vântului în normale, adică în grinzile transversale, nu e nevoie a ținea compt de dâsele, vântul având tendința a le curba în sus, adică în sens contrar ca greutatele verticale.

În tabloul 21 sunt date elementele și rezultatele calculului eforturilor în barele contraventuirea orizontale.

TABLOU No 21.

Eforturile produse de vânt în barele contraventuirei orizontale.

### I-a IPOTESA

| No. nodurilor            | Forțe exterioare tone  | Depărtare între talpe b | Moment în raport cu nodurile | $\frac{M_n}{b_n}$ | $\frac{M_n}{b_n} - \frac{M_{n-1}}{b_{n-1}}$ | Cosec $\alpha$ | Eforturile în diagonale tone |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------------------------------|----------------|------------------------------|
| a) Grinda cu console     |                        |                         |                              |                   |                                             |                |                              |
| 0                        | 57,413                 | 6,500                   | 0,000                        | 0,000             | 63,421                                      | 1,332          | 84,477                       |
| 1                        | 19,950                 | 6,880                   | 436,339                      | 63,421            | 77,873                                      | 1,296          | 100,924                      |
| 2                        | 12,023                 | 7,310                   | 1032,861                     | 141,294           | 92,485                                      | 1,257          | 116,254                      |
| 3                        | 14,350                 | 7,795                   | 1822,305                     | 233,779           | 111,727                                     | 1,236          | 138,095                      |
| 4                        | 21,236                 | 8,350                   | 2844,974                     | 345,506           | 144,006                                     | 1,202          | 173,095                      |
| 5                        | 28,901                 | 9,000                   | 4405,610                     | 489,512           | 145,978                                     | 1,216          | 177,509                      |
| 6                        | 24,581                 | 9,000                   | 3091,804                     | 343,534           | 94,327                                      | 1,287          | 121,389                      |
| 7                        | 17,067                 | 9,000                   | 2242,865                     | 249,207           | 67,336                                      | 1,333          | 89,781                       |
| 8                        | 15,595                 | 9,000                   | 1636,843                     | 181,871           | 49,661                                      | 1,333          | 66,215                       |
| 9                        | 15,044                 | 9,000                   | 1189,889                     | 132,210           | 32,612                                      | 1,333          | 43,482                       |
| 10                       | 14,545                 | 9,000                   | 896,384                      | 99,598            | 16,127                                      | 1,333          | 21,502                       |
| 11                       | 14,230                 | 9,000                   | 751,238                      | 83,471            | 0,000                                       | 1,333          | 0,000                        |
| 12                       | 14,230                 | 9,000                   | —                            | —                 | —                                           | —              | —                            |
| b) Grinda semiparabolică |                        |                         |                              |                   |                                             |                |                              |
| 0                        | 1 t. 2 pe metru liniar | 6,500                   | 48,040                       | 7,39              | 50,72                                       | 1,404          | 69,81                        |
| 1                        |                        | 6,500                   | 371,220                      | 57,11             | 46,74                                       | 1,320          | 61,70                        |
| 2                        |                        | 6,500                   | 675,030                      | 103,85            | 35,43                                       | 1,320          | 46,78                        |
| 3                        |                        | 6,500                   | 905,320                      | 139,28            | 26,89                                       | 1,320          | 35,49                        |
| 4                        |                        | 6,500                   | 1080,120                     | 166,17            | 15,03                                       | 1,320          | 19,84                        |
| 5                        |                        | 6,500                   | 1177,800                     | 181,20            | 5,74                                        | 1,320          | 7,58                         |
| 6                        |                        | 6,500                   | 1215,110                     | 186,94            | —                                           | —              | —                            |

## II-a IPOTESA

| No.<br>nodurilor          | Forte exterioare                  |                                   | Depărtare<br>între<br>tălpi<br>b | Moment în raport cu<br>nodurile |           | $\frac{M_n}{b_n} - \frac{M_{n-1}}{b_{n-1}}$ | $\alpha$<br>Cosec. | Efort în<br>diagonale<br>tone |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
|                           | Fără tren                         | Cu tren                           |                                  | $M_n$                           | $M_{n-1}$ |                                             |                    |                               |
| a) Grinda cu console      |                                   |                                   |                                  |                                 |           |                                             |                    |                               |
| 0                         | 38,275                            | 53,062                            | 6,500                            | 0,000                           | —         | 58,615                                      | 1,332              | 78,075                        |
| 1                         | 7,967                             | 10,120                            | 6,880                            | 403,271                         | —         | 70,884                                      | 1,296              | 91,866                        |
| 2                         | 8,015                             | 10,748                            | 7,310                            | 946,636                         | —         | 83,940                                      | 1,257              | 105,513                       |
| 3                         | 9,567                             | 12,744                            | 7,795                            | 1663,757                        | —         | 101,033                                     | 1,236              | 124,877                       |
| 4                         | 14,157                            | 17,447                            | 8,350                            | 2625,839                        | —         | 127,685                                     | 1,202              | 153,477                       |
| 5                         | 18,779                            | 20,586                            | 9,000                            | 3979,412                        | 3979,412  | 135,650                                     | 1,216              | 164,950                       |
| 6                         | 16,387                            | 19,957                            | 9,000                            | 2758,582                        | 2800,351  | 91,649                                      | 1,287              | 117,952                       |
| 7                         | 11,378                            | 14,558                            | 9,000                            | 1975,510                        | 2039,568  | 68,310                                      | 1,333              | 91,057                        |
| 8                         | 10,397                            | 13,446                            | 9,000                            | 1424,773                        | 1503,731  | 53,918                                      | 1,333              | 71,873                        |
| 9                         | 10,030                            | 13,104                            | 9,000                            | 1018,466                        | 1111,783  | 40,174                                      | 1,333              | 53,565                        |
| 10                        | 9,698                             | 12,798                            | 9,000                            | 750,214                         | 853,542   | 27,044                                      | 1,333              | 36,050                        |
| 11                        | 9,486                             | 12,603                            | 9,000                            | 610,150                         | 718,662   | 14,398                                      | 1,333              | 19,192                        |
| 12                        | 9,486                             | 12,603                            | 9,000                            | 589,082                         | —         |                                             |                    |                               |
| b) Grinda semi-parabolică |                                   |                                   |                                  |                                 |           |                                             |                    |                               |
| 0                         | 0 <sup>e</sup> 8 pe metru liniar. | 1 <sup>e</sup> 8 pe metru liniar. | 6,500                            | 43,880                          | —         | 45,57                                       | 1,404              | 63,98                         |
| 1                         |                                   |                                   | 6,500                            | 340,080                         | 331,110   | 42,94                                       | 1,320              | 56,66                         |
| 2                         |                                   |                                   | 6,500                            | 610,220                         | 585,390   | 33,17                                       | 1,320              | 43,78                         |
| 3                         |                                   |                                   | 6,500                            | 801,000                         | 763,880   | 23,94                                       | 1,320              | 31,60                         |
| 4                         |                                   |                                   | 6,500                            | 919,490                         | 883,550   | 15,79                                       | 1,320              | 20,96                         |
| 5                         |                                   |                                   | 6,500                            | 986,180                         | 935,220   | 8,06                                        | 1,320              | 10,64                         |
| 6                         |                                   |                                   | 6,500                            | 987,61                          | —         |                                             |                    |                               |

**Construcțiunile barelor.** Barele contraventurii orizontale sunt compuse, în grinda cu console, din două lamele de 15 mm. grosime și din două corniere; în grinda semiparabolică lamelele lipsesc.

Diagonalele sunt legate de tălpi prin intermediarul de

guseuri, și mai sunt încă nituite de longerone în punctele lor de încrucișare.

Travaliul admis este 1200 kg.

Secțiunile barelor sunt indicate în tabloul 22.

**TABLOU No. 22.**  
*Secțiunile barelor contraventurii orizontale*

| No. panoului              | Efort tone | PROFILUL ADMIS<br>m m         |        | SECȚIUNEA |      | Lungime între<br>razemele consec. | Moment<br>incovăet.<br>kg. Cm. | Moment<br>resistent<br>$\frac{T}{V}$ | V<br>Cm. | TRAVAILU PRODUS |                     |       |
|---------------------------|------------|-------------------------------|--------|-----------|------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------|-----------------|---------------------|-------|
|                           |            |                               |        | brută     | netă |                                   |                                |                                      |          | de efort        | de in-<br>covăetere | Total |
| a) Grinda cu console      |            |                               |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| I                         | 84,477     | 2 lamele<br>220×15<br>80×80   | 101,52 | 80,52     | 2,70 | 7226                              | 70,28                          | 8,12                                 | 1049     | 103             | 1152                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>12              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| II                        | 100,924    | 2 lamele<br>240×15<br>90×90   | 118,48 | 96,48     | 3,10 | 11171                             | 96,39                          | 8,82                                 | 1046     | 116             | 1162                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>14              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| III                       | 116,23     | 2 lamele<br>270×15<br>100×100 | 136,50 | 114,00    | 3,70 | 18340                             | 122,40                         | 9,65                                 | 1020     | 150             | 1170                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>15              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| IV                        | 138,095    | 2 lamele<br>270×15<br>150×100 | 151,50 | 129,00    | 4,10 | 25000                             | 231,67                         | 13,45                                | 1070     | 108             | 1178                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>15              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| V                         | 173,095    | 2 lamele<br>420×15<br>150×100 | 196,50 | 174,00    | 5,00 | 48200                             | 250,20                         | 14,15                                | 995      | 193             | 1188                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>15              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| VI                        | 177,509    | 2 lamele<br>420×15<br>150×100 | 196,50 | 174,00    | 4,80 | 44425                             | 250,20                         | 14,15                                | 1020     | 178             | 1198                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>15              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| VII                       | 121,389    | 2 lamele<br>310×15<br>100×100 | 148,50 | 126,00    | 4,30 | 26943                             | 126,00                         | 9,80                                 | 963      | 214             | 1177                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>15              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| VIII                      | 91,057     | 2 lamele<br>220×15<br>90×90   | 112,48 | 90,48     | 4,20 | 19460                             | 94,21                          | 8,75                                 | 1006     | 207             | 1213                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>14              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| IX                        | 71,873     | 2 lamele<br>270×15<br>90×90   | 86,98  | 72,48     | 4,20 | 15056                             | 74,21                          | 7,87                                 | 992      | 203             | 1195                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>14              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| X                         | 53,565     | 2 lamele<br>230×15<br>80×80   | 70,02  | 56,52     | 4,20 | 12110                             | 51,70                          | 7,13                                 | 948      | 234             | 1182                |       |
|                           |            | 2 corniere<br>12              |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| XI                        | 36,050     | 2 lamele<br>90×90<br>14       | 46,48  | 39,48     | 4,20 | 8040                              | 5,093                          | 6,24                                 | 913      | 158             | 1071                |       |
| XII                       | 19,192     | 2 corniere<br>80×80<br>10     | 30,00  | 25,00     | 4,20 | 5190                              | 29,18                          | 5,63                                 | 768      | 178             | 946                 |       |
| b) Grinda semi-parabolică |            |                               |        |           |      |                                   |                                |                                      |          |                 |                     |       |
| I                         | 69,81      | 2 corniere<br>140×100<br>16   | 71,68  | 63,68     | 2,36 | 3404                              | 73,75                          | 7,33                                 | 1096     | 46              | 1142                |       |
| II                        | 61,70      | 2 corniere<br>140×100<br>14   | 63,28  | 56,28     | 2,36 | 3458                              | 65,03                          | 7,40                                 | 1097     | 53              | 1150                |       |
| III                       | 40,78      | 2 corniere<br>100×100<br>15   | 55,50  | 48,00     | 2,36 | 3033                              | 68,02                          | 6,95                                 | 974      | 45              | 1019                |       |
| IV                        | 35,49      | 2 corniere<br>90×90<br>11     | 37,18  | 31,68     | 2,36 | 2025                              | 40,65                          | 6,35                                 | 1120     | 50              | 1170                |       |
| V                         | 20,96      | 2 corniere<br>75×75<br>10     | 28,22  | 23,22     | 2,36 | 1541                              | 25,28                          | 5,26                                 | 903      | 61              | 964                 |       |
| VI                        | 10,64      | 1 corniere<br>75×75<br>10     | 14,11  | 11,61     | 2,36 | 771                               | 13,97                          | 5,26                                 | 916      | 55              | 971                 |       |



## 2. Contraventuirea transversală.

Contraventuirea transversală se compune din un treiu triangular dublu, închis sus și jos prin grinzi horizontale. Ele sunt, după cum s'a zis, așezate în planul diagonalelor comprimate.

Grinda orizontală de jos este așezată la înălțimea de 5m,50 deasupra șinei, înălțime măsurată de la punctul cel mai de jos a grindei orizontale.

**Forțe exterioare.** Forțele exterioare care solicită contraventuirea transversală au fost determinate în următoarele condițiuni.

1) S'a admis că forța care solicită o contraventuire este dată de presiunea vântului ce se exercită pe jumătățile contingente a două panouri adiacente.

2) S'a admis că diagonalele grinzilor principale, în punctele de imbinare cu grinziile horizontale a contraventurii transversale, sunt cu totul rigide.

3 Echilibrul fie-cărei contraventuri au fost tratat independent de acel a celor-lalte contraventuri.

Forțele exterioare care solicta contraventuire transversala în aceste condițiuni, sunt: cuplul orizontal HH' și cuplul vertical VV' (fig. 18), cupluri ce sunt legate prin relațiunea :

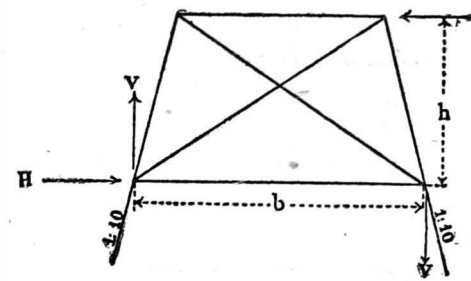


Fig. 18

$$V = V' \frac{H h}{b}$$

**Calculul eforturilor.** Calculul eforturilor s'au făcut descompunându-se treiu dublu în sisteme elementare simple; Fie-care sistem elementar fiind acționat de  $\frac{1}{2} H$ .

Barele au fost construite a rezista la compresiune, și verificându-se rezistența la flambagie, după normele indicate la construcțiunea diagonalelor comprimate din grinziile principale.

Tablou 23 conține eforturile și secțiunile barelor care compun contraventuirea transversală.

### TABLOU No. 23

secțiunile contraventurii transversale

| No.<br>panoului      | Lungimea<br>barei<br>m. | $l^2$   | Efort<br>in<br>tone | Moment<br>de inerție<br>necesar<br>cm <sup>4</sup> | PROFILUL<br>SECȚIUNILOR<br>mm |                           | SECȚIUNE                 |                         | Moment<br>de inerție<br>a secțiunii | Travailul<br>in cm. <sup>2</sup><br>kg. |
|----------------------|-------------------------|---------|---------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                      |                         |         |                     |                                                    |                               |                           | brută<br>cm <sup>2</sup> | netă<br>cm <sup>2</sup> |                                     |                                         |
| a) Grinda cu console |                         |         |                     |                                                    |                               |                           |                          |                         |                                     |                                         |
| I                    | 3,99                    | 15,9201 | 0,624               | 20,7                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 47,2                     | 40,0                    | 41,8                                | 15                                      |
|                      | 2,85                    | 8,1225  | 1,980               | 33,4                                               | 1 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 11,8                     | 10,0                    | 53,4                                | 198                                     |
|                      | 4,33                    | 18,7489 | 0,624               | 22,7                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 47,2                     | 40,0                    | 41,8                                | 15                                      |
| II                   | 4,05                    | 16,4025 | 0,613               | 20,9                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 47,2                     | 40,0                    | 41,8                                | 15                                      |
|                      | 3,65                    | 13,3225 | 2,280               | 63,1                                               | 1 corniere                    | $\frac{75 \times 75}{10}$ | 14,0                     | 12,0                    | 72,5                                | 190                                     |
|                      | 4,77                    | 22,7529 | 0,613               | 28,9                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 47,2                     | 40,0                    | 41,8                                | 15                                      |
| III                  | 3,97                    | 15,7609 | 0,717               | 23,5                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 47,2                     | 40,0                    | 41,8                                | 18                                      |
|                      | 3,35                    | 11,2225 | 2,510               | 58,4                                               | 1 corniere                    | $\frac{75 \times 75}{10}$ | 14,0                     | 12,0                    | 72,5                                | 209                                     |
|                      | 3,85                    | 14,8225 | 2,170               | 66,7                                               | 1 corniere                    | $\frac{75 \times 75}{10}$ | 14,0                     | 12,0                    | 72,5                                | 180                                     |
|                      | 5,27                    | 27,7729 | 0,717               | 41,3                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 47,2                     | 40,0                    | 41,8                                | 18                                      |
| IV                   | 3,68                    | 13,5424 | 0,886               | 24,9                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 47,2                     | 40,0                    | 41,8                                | 22                                      |
|                      | 3,18                    | 10,1124 | 3,110               | 65,3                                               | 1 corniere                    | $\frac{75 \times 75}{10}$ | 14,0                     | 12,0                    | 72,5                                | 259                                     |
|                      | 3,72                    | 13,8384 | 2,670               | 76,7                                               | 1 corniere                    | $\frac{80 \times 80}{10}$ | 15,0                     | 13,0                    | 88,9                                | 205                                     |
|                      | 4,35                    | 18,9225 | 2,280               | 89,4                                               | 1 corniere                    | $\frac{80 \times 80}{10}$ | 15,0                     | 13,0                    | 88,9                                | 197                                     |
|                      | 5,86                    | 34,3396 | 0,886               | 63,2                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$  | 47,2                     | 40,0                    | 41,8                                | 22                                      |

| No.<br>panoul                       | Lungimea<br>barei<br>m | $l^2$   | Efort<br>in<br>tone | Moment<br>de inerție<br>necesar<br>cm <sup>4</sup> | PROFILUL<br>SECTIUNILOR<br>mm |                             | SECTIUNE                 |                         | Moment<br>de inerție<br>a secțiunii | Travailul<br>in cm. <sup>2</sup><br>kg. |
|-------------------------------------|------------------------|---------|---------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                     |                        |         |                     |                                                    |                               |                             | brută<br>cm <sup>2</sup> | netă<br>cm <sup>2</sup> |                                     |                                         |
| V                                   | 3,11                   | 9,6721  | 1,073               | 21,3                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 27                                      |
|                                     | 2,94                   | 8,6436  | 4,030               | 72,3                                               | 1 corniere                    | $\frac{75 \times 75}{10}$   | 14,0                     | 12,0                    | 72,5                                | 335                                     |
|                                     | 3,53                   | 12,4609 | 3,350               | 86,7                                               | 1 corniere                    | $\frac{80 \times 80}{10}$   | 15,0                     | 13,0                    | 88,9                                | 259                                     |
|                                     | 4,25                   | 18,0625 | 2,790               | 104,7                                              | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{9}$    | 15,4                     | 13,6                    | 124,3                               | 205                                     |
|                                     | 5,12                   | 26,2144 | 2,390               | 130,3                                              | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{11}$   | 18,6                     | 16,4                    | 139,9                               | 146                                     |
|                                     | 6,53                   | 42,6409 | 1,073               | 95,0                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 26                                      |
| Montant<br>de<br>32 <sup>m</sup> 00 | 1,97                   | 3,8809  | 2,454               | 19,8                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 61                                      |
|                                     | 1,97                   | 3,8809  | 9,530               | 77,0                                               | 1 corniere                    | $\frac{80 \times 80}{10}$   | 15,0                     | 13,0                    | 88,9                                | 733                                     |
|                                     | 2,41                   | 5,8081  | 7,780               | 93,7                                               | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{9}$    | 15,4                     | 13,6                    | 124,3                               | 572                                     |
|                                     | 2,94                   | 8,6436  | 6,340               | 114,0                                              | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{9}$    | 15,4                     | 13,6                    | 124,3                               | 466                                     |
|                                     | 3,62                   | 13,1044 | 5,200               | 141,4                                              | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{11}$   | 18,6                     | 16,4                    | 139,9                               | 318                                     |
|                                     | 4,44                   | 19,7136 | 4,260               | 174,4                                              | 1 corniere                    | $\frac{100 \times 100}{10}$ | 19,0                     | 17,0                    | 180,0                               | 250                                     |
|                                     | 5,44                   | 29,5936 | 3,480               | 214,0                                              | 1 corniere                    | $\frac{110 \times 110}{10}$ | 21,0                     | 19,0                    | 238,0                               | 183                                     |
|                                     | 6,72                   | 45,1548 | 2,454               | 229,0                                              | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 61                                      |
| VI                                  | 3,74                   | 13,9876 | 1,445               | 41,9                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 36                                      |
|                                     | 3,31                   | 10,9561 | 4,840               | 110,1                                              | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{9}$    | 15,4                     | 13,6                    | 124,0                               | 356                                     |
|                                     | 3,83                   | 14,6689 | 4,180               | 127,2                                              | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{10}$   | 17,0                     | 15,0                    | 129,1                               | 278                                     |
|                                     | 4,44                   | 19,7136 | 3,600               | 147,5                                              | 1 corniere                    | $\frac{100 \times 100}{10}$ | 19,0                     | 17,0                    | 180,0                               | 212                                     |
|                                     | 5,15                   | 26,5225 | 3,110               | 171,0                                              | 1 corniere                    | $\frac{100 \times 100}{10}$ | 19,0                     | 17,0                    | 180,0                               | 183                                     |
|                                     | 6,74                   | 45,4276 | 1,445               | 136,3                                              | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 36                                      |
| VII                                 | 6,46                   | 21,5296 | 1,302               | 58,3                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 23                                      |
|                                     | 3,87                   | 14,9769 | 3,920               | 121,6                                              | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{9}$    | 15,4                     | 13,6                    | 124,0                               | 288                                     |
|                                     | 4,33                   | 18,7489 | 3,460               | 134,5                                              | 1 corniere                    | $\frac{90 \times 90}{11}$   | 18,6                     | 16,4                    | 139,9                               | 211                                     |
|                                     | 4,91                   | 24,1081 | 3,050               | 152,8                                              | 1 corniere                    | $\frac{100 \times 100}{10}$ | 19,0                     | 17,0                    | 180,0                               | 179                                     |
|                                     | 6,74                   | 45,4276 | 1,302               | 123,0                                              | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 33                                      |
| VIII                                | 4,89                   | 23,9121 | 1,259               | 62,4                                               | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 31                                      |
|                                     | 4,55                   | 20,7025 | 3,920               | 168,2                                              | 1 corniere                    | $\frac{100 \times 100}{10}$ | 19,0                     | 17,0                    | 180,0                               | 230                                     |
|                                     | 5,35                   | 28,6225 | 3,340               | 205,0                                              | 1 corniere                    | $\frac{110 \times 110}{10}$ | 21,0                     | 19,0                    | 238,0                               | 175                                     |
|                                     | 6,74                   | 45,4276 | 1,259               | 119,0                                              | 4 corniere                    | $\frac{70 \times 70}{9}$    | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                               | 31                                      |

| No.<br>panoul              | Lungimea<br>barelor<br>m | $l^2$   | Efort<br>in<br>tone | Momentul<br>de inerție<br>necesare<br>cm <sup>4</sup> | PROFILUL<br>SECȚIUNELOR<br>mm                | SECȚIUNEA                |                         | Momentul<br>de inerție<br>a secțiunii | Travailul<br>in cm <sup>2</sup> .<br>kg. |
|----------------------------|--------------------------|---------|---------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
|                            |                          |         |                     |                                                       |                                              | brută<br>cm <sup>2</sup> | netă<br>cm <sup>2</sup> |                                       |                                          |
| IX                         | 4,89                     | 23,9121 | 1,185               | 58,6                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 30                                       |
|                            | 4,55                     | 20,7025 | 3,340               | 143,8                                                 | 1 corniere $\frac{90 \times 90}{11}$         | 18,6                     | 16,4                    | 139,9                                 | 203                                      |
|                            | 5,35                     | 28,6225 | 2,860               | 170,0                                                 | 1 corniere $\frac{100 \times 100}{10}$       | 19,0                     | 17,0                    | 180,0                                 | 168                                      |
|                            | 6,74                     | 45,4276 | 1,183               | 111,5                                                 | 4 corniere $\frac{70 \times 70 \times 9}{9}$ | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 29                                       |
| X                          | 4,89                     | 23,9121 | 1,100               | 54,5                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 27                                       |
|                            | 4,55                     | 20,7025 | 3,150               | 135,5                                                 | 1 corniere $\frac{90 \times 90}{11}$         | 18,6                     | 16,4                    | 139,9                                 | 192                                      |
|                            | 5,35                     | 28,6225 | 2,680               | 159,2                                                 | 1 corniere $\frac{100 \times 100}{10}$       | 19,0                     | 17,0                    | 180,0                                 | 157                                      |
|                            | 6,74                     | 45,4276 | 1,100               | 103,8                                                 | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 27                                       |
| XI                         | 4,89                     | 23,9121 | 1,078               | 53,5                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 27                                       |
|                            | 4,55                     | 20,7025 | 3,000               | 128,8                                                 | 2 corniere $\frac{90 \times 90}{11}$         | 18,6                     | 16,4                    | 139,9                                 | 182                                      |
|                            | 5,35                     | 28,6225 | 2,540               | 151,0                                                 | 2 corniere $\frac{100 \times 100}{10}$       | 19,0                     | 17,0                    | 180,0                                 | 149                                      |
|                            | 6,74                     | 45,4276 | 1,078               | 101,8                                                 | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 37                                       |
| b) Grinda semi-parabolică. |                          |         |                     |                                                       |                                              |                          |                         |                                       |                                          |
| I                          | 2,48                     | 6,1504  | 1,235               | 15,9                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 31                                       |
|                            | 2,95                     | 8,6800  | 1,410               | 26,5                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,9                                 | 141                                      |
|                            | 2,80                     | 7,8300  | 1,235               | 20,1                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 31                                       |
| II                         | 2,36                     | 5,5700  | 1,322               | 15,3                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 42,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 33                                       |
|                            | 3,66                     | 13,3900 | 1,730               | 42,7                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,9                                 | 173                                      |
|                            | 2,80                     | 7,8400  | 1,322               | 21,6                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 30                                       |
| III                        | 2,26                     | 5,1000  | 1,350               | 14,3                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 34                                       |
|                            | 3,77                     | 14,2130 | 1,950               | 57,6                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,9                                 | 195                                      |
|                            | 2,79                     | 7,7800  | 1,350               | 22,0                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 34                                       |
| IV                         | 2,19                     | 4,7900  | 1,318               | 13,1                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 33                                       |
|                            | 2,84                     | 80,600  | 1,515               | 25,4                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,9                                 | 151                                      |
|                            | 3,24                     | 10,440  | 1,360               | 29,4                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,3                                 | 136                                      |
| V                          | 2,79                     | 7,7800  | 1,318               | 21,4                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 32                                       |
|                            | 2,15                     | 4,6200  | 1,385               | 13,4                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 34                                       |
|                            | 2,88                     | 8,3200  | 1,630               | 28,2                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,9                                 | 163                                      |
| VI                         | 3,52                     | 12,3900 | 1,430               | 36,8                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,9                                 | 143                                      |
|                            | 2,79                     | 7,7800  | 1,385               | 22,4                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 34                                       |
|                            | 2,13                     | 4,5300  | 1,385               | 13,0                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 34                                       |
| VI                         | 2,89                     | 8,3520  | 1,640               | 28,4                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,9                                 | 164                                      |
|                            | 3,32                     | 11,0220 | 1,430               | 32,5                                                  | 1 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 11,79                    | 10,0                    | 533,9                                 | 143                                      |
|                            | 2,79                     | 7,7800  | 1,385               | 22,5                                                  | 4 corniere $\frac{70 \times 70}{9}$          | 47,2                     | 40,0                    | 418,0                                 | 34                                       |

## Calculul și construcțiunea longeroanelor, a grinzilor transversale și a planșeului

### 1. Longeroane

Longeroanele sunt grinzi cu inimă plină și atașate la extremități, de grinzile transversale.

**Forțe exterioare.** Forțele exterioare care solicită longeroanele sunt:

Greutatea proprie a lor ( $g_1$ )

Supra-încărcarea și greutatea planșeului ( $g_2$ )

Greutatea Longeroanelor a fost determinată prin calcule anterioare și obținându-se:

În grinda cu console, pentru longeroane

de... 7m,20 . . .  $g=1,202$  Kg. pe m. l.

» 8,60 . . . . . 223 » » »

» 9,70 . . . . . 230 » » »

» 10,20 . . . . . 240 » » »

» 11,10 . . . . . 306 » » »

» 13,00 . . . . . 360 » » »

Pentru grinda semiparabolică.

pentru  $l=6,39$  . . .  $g=183$

» » 7,50 . . . . . 206

Greutatea planșeului și care se transmite unui longeron este de 670 kg. pe m. p.

Supra încărcarea este dată de o locomotivă cu tender de tipul indicat în fig. 19.

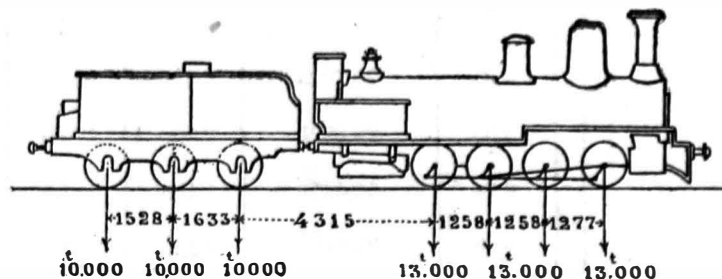


Fig. 19

Cu aceste date și considerându-se longeroanele ca grinzi care repausează la extremități, s'a calculat momentele încovoitoare, valorile acestor momente sunt înscrise în tablou No. 24.

**TABLOU No. 24**

*momentele forțelor exterioare care solicită longeroanele*

| Lungimea<br>longe-<br>roanelor<br>m | Greut. propr.<br>a<br>longeroanelor<br>gk. (g <sub>1</sub> ) | Greutatea<br>planșeului<br>(g <sub>2</sub> ) | Total<br>greutăților<br>precedente | MOMENTE ÎNCOVOITOARE MAXIM.                        |                        |       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|-------|
|                                     |                                                              |                                              |                                    | din greut. propr.<br>$\frac{1}{8} (g_1 + g_2) l^2$ | din supra<br>încărcare | TOTAL |
| a) Grinda cu console                |                                                              |                                              |                                    |                                                    |                        |       |
| 7,20                                | 202                                                          | 670                                          | 872                                | 6296                                               | 32985                  | 57231 |
| 8,60                                | 223                                                          | 670                                          | 893                                | 8256                                               | 39467                  | 39282 |
| 9,70                                | 230                                                          | 670                                          | 900                                | 10585                                              | 46628                  | 47723 |
| 10,20                               | 240                                                          | 670                                          | 910                                | 11835                                              | 49861                  | 61696 |
| 11,10                               | 260                                                          | 670                                          | 930                                | 14323                                              | 55759                  | 70082 |
| 13,00                               | 306                                                          | 670                                          | 976                                | 20618                                              | 70428                  | 91046 |
| b) Grinda semiparabolică            |                                                              |                                              |                                    |                                                    |                        |       |
| 6,39                                | 183                                                          | 670                                          | 853                                | 4354                                               | 25116                  | 29470 |
| 7,50                                | 206                                                          | 670                                          | 876                                | 6159                                               | 32323                  | 38482 |

**Construcțiunea longeroanelor.** Longeroanele au o înălțime de 900 mm. înălțime, măsurată între fețele exterioare a lamelor.

Secțiunea lor se compune din o inimă legată de lamele prin patru corniere.

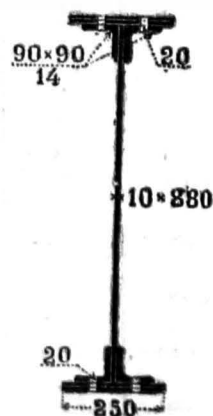


Fig. 20

Fig. 20 indică secțiunea unui longeron. Trăvialul metalului admis este de 800 Kg. pe Cm<sup>2</sup>.

Tabloul 25 conține profilele longeroanelor.

# TABLOU No 25.

## Secțiunile longeroanelor.

| Lungimea longeroanelor<br>m | Moment încovoitor maxim | Moment rezistent | Secțiunea admisă<br>mm                                        | Moment de inerție a secțiunii | Moment rezistent a secțiunii | Travaliul pe cm <sup>2</sup><br>kg |
|-----------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| a) Grinda cu console        |                         |                  |                                                               |                               |                              |                                    |
| 7,20                        | 36030                   | 4504             | 2 lamele 180×12<br>4 corniere 80×80<br>1 inimă 12<br>890×10   | 205304                        | 4492                         | 802                                |
| 8,60                        | 47723                   | 5960             | 4 lamele 180×10<br>4 corniere 80×80<br>1 inimă 14<br>880×10   | 280774                        | 6103                         | 783                                |
| 9,70                        | 57213                   | 7152             | 4 lamele 320×10<br>4 corniere 90×90<br>1 inimă 14<br>880×10   | 330737                        | 7189                         | 796                                |
| 10,20                       | 61696                   | 7712             | 4 lamele 250×10<br>4 corniere 90×90<br>1 inimă 14<br>880×10   | 355041                        | 7718                         | 799                                |
| 11,10                       | 70082                   | 8760             | 4 lamele 280×10<br>4 corniere 100×100<br>1 inimă 15<br>880×10 | 406286                        | 8832                         | 794                                |
| 13,0                        | 91046                   | 21381            | 6 lamele 310×10<br>4 corniere 100×10<br>1 inimă 15<br>860×10  | 530691                        | 11537                        | 789                                |
| b) Grinda semiparabolică    |                         |                  |                                                               |                               |                              |                                    |
| 6,39                        | 29470                   | 3684             | 2 lamele 160×12<br>4 corniere 75×75<br>1 inimă 10<br>880×10   | 178541                        | 3950                         | 7,50                               |
| 7,50                        | 38482                   | 4810             | 2 lamele 180×12<br>4 corniere 80×80<br>1 inimă 12<br>880×12   | 219099                        | 4847                         | 7,90                               |

Longeroanele sunt prevăzute cu contraventuri transversale ce constau din cadre verticale, distanțate de 2<sup>m</sup> 50 până la 3,00 m.

În planul orizontal nu e nevoie de contraventuire, deoarece contraventuirea orizontală a grinzilor principale fiind nituită de longeroane în punctele de încrucișare cu dâsele, le servește și lor.

### 2. Grinzi transversale

Grinzile transversale, sunt ca și longeroanele, grinzi cu inimă plină, și sunt nituite de inimele tălpilor inferioare a grinzilor principale.

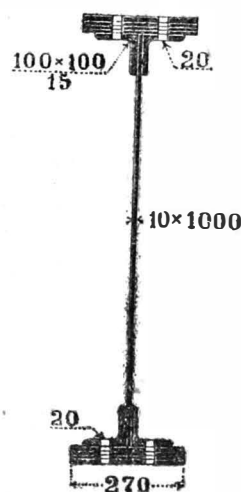


Fig. 21.

Profilul lor indicat de fig. 21 constă din o inimă legată de la lamele prin patru corniere.

**Forțe exterioare.** Forțele exterioare care acționează grinzile transversale sunt :

- 1) Greutății lor propriie.
- 2) Greutatea transmisă de longeroane.

Greutatea proprie a grinzilor transversale a fost calculată cu ajutorul formulei empirice:

$$g = \alpha h \delta + \frac{\beta_0 l^2}{h t}$$



În care înseamnă:

$h$  înălțimea grindei, în metri

$d$  grosimea inimei, în milimetri

$l$  lungimea grindei, în metri

$t$  trăvaliul în Kg. pe Cm.<sup>2</sup>

$q$  greutatea totală pe m. l.

$\alpha$  și  $\beta$  doi coeficienți a căror valori sunt (după Winkler).

$$l=5.00 \quad \alpha=5.42 \quad \beta=0.285$$

$$l=10.00 \quad \alpha=5.34 \quad \beta=0.256$$

$$l=15.00 \quad \alpha=5.25 \quad \beta=0.252$$

Prin interpolare se determină valorile intermediare a lui  $\alpha$  și  $\beta$ .

Greutatea transmisă de longeroane constă:

1) Din greutatea constantă datorită greutateilor proprii a longeroanelor și a planșei.

2) Din greutatea datorită supraincărcării. Ca supraincărcare s'a admis aceeași locomotivă ca și pentru longeroane.

Determinarea pozițiilor celor mai defavorabile a greutateilor mobile a fost făcută grafic și controlat prin calcul.

În tablou 26 sunt elementele și rezultatele calculului grinzilor transversale

**TABLOU No. 26.**

*momente încovoietoare care solicită grinzile transversale*

| No. nodului               | Lungimea<br><i>l</i><br>m | Reacțiune<br>din greu-<br>tate acci-<br>dentală<br>kg. | Reacțiunea<br>din greut.<br>proprie a<br>planșei lui<br>kg. | Reacțiune<br>din greut.<br>longeron.<br>kg. | Reacțiune<br>totală<br>kg. | Greutate<br>pe m. l.<br>grinda<br>transv.<br>kg. | Momente încovoietóre       |                          |        | Moment<br>resistent |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|--------|---------------------|
|                           |                           |                                                        |                                                             |                                             |                            |                                                  | din<br>reacțiun.<br>totală | din<br>greut.<br>proprie | Total  |                     |
| a) Grinda cu console      |                           |                                                        |                                                             |                                             |                            |                                                  |                            |                          |        |                     |
| 0                         | 5,62                      | 20296                                                  | 2546                                                        | 768                                         | 23610                      | 298                                              | 38012,1                    | 1177                     | 391890 | 4899                |
| 1                         | 6,00                      | 23977                                                  | 5427                                                        | 1727                                        | 31131                      | 210                                              | 56035,8                    | 945                      | 569818 | 7123                |
| 2                         | 6,43                      | 26540                                                  | 6130                                                        | 2074                                        | 34744                      | 240                                              | 70009,0                    | 1287                     | 612960 | 8912                |
| 3                         | 6,92                      | 30270                                                  | 6968                                                        | 2559                                        | 39797                      | 300                                              | 89941,0                    | 1796                     | 917370 | 11467               |
| 4                         | 7,47                      | 35196                                                  | 8071                                                        | 3432                                        | 46699                      | 375                                              | 11838,2                    | 2616                     | 120998 | 15125               |
| 5                         | 8,12                      | 37107                                                  | 8710                                                        | 3978                                        | 49795                      | 414                                              | 14241,2                    | 3412                     | 145826 | 18228               |
| 6                         | 8,12                      | 35196                                                  | 8071                                                        | 3432                                        | 46699                      | 410                                              | 13355,9                    | 3379                     | 136938 | 17118               |
| 7                         | 8,12                      | 30875                                                  | 7135                                                        | 2667                                        | 40677                      | 464                                              | 11633,6                    | 3000                     | 119336 | 14917               |
| 8                         | 8,12                      | 29310                                                  | 6834                                                        | 2448                                        | 38592                      | 348                                              | 11037,3                    | 2868                     | 113241 | 14155               |
| b) Grinda semi-parabolică |                           |                                                        |                                                             |                                             |                            |                                                  |                            |                          |        |                     |
| 1                         | 5,87                      | 18540                                                  | 2211                                                        | 577                                         | 21328                      | 300                                              | 37217                      | 1299                     | 38516  | 4814                |
| 2                         | 5,87                      | 22250                                                  | 4723                                                        | 1350                                        | 28323                      | 192                                              | 49424                      | 827                      | 50251  | 6281                |
| 3                         | 5,87                      | 23100                                                  | 5025                                                        | 1545                                        | 29670                      | 198                                              | 51475                      | 853                      | 52330  | 6741                |

**Construcțiunea grinzilor transversale.** Grinzile transversale au în elevație o formă poligonală. Talpa inferioară este dreaptă cea superioară este orizontală pe porțiunea din mijloc și înclinată către extremități. Înălți-

mea lor, socotită între fețele exterioare a cornierelor este de 1000 mm. Tablou 27 conține secțiunile grinzilor transversale.

# **TABLOU No. 27**

## *Secțiunile grinzilor transversale*

| No.<br>nodului                   | Momentul resistent<br>necesar | SECȚIUNEA LA MIJLOC<br>mm                                                         | Moment de inerție a<br>secțiunilor<br>cm <sup>4</sup> | Moment resistent<br>a secțiunii |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>a) Grinda cu console</b>      |                               |                                                                                   |                                                       |                                 |
| 0                                | 4899                          | 2 lamele 550×10<br>80×80<br>4 corniere 14<br>2 inimi 920×10                       | 46048,433                                             | 9796                            |
| 1                                | 7123                          | 2 lamele 190×10<br>2 lamele 190×11<br>80×80<br>4 corniere 12                      | 371061,510                                            | 7122                            |
| 2                                | 8912                          | 1 inimă 1000×10<br>6 lamele 210×10<br>80×80<br>4 corniere 12<br>1 inimă 1000×10   | 477452,969                                            | 9008                            |
| 3                                | 11417                         | 4 lamele 240×10<br>2 lamele 240×11<br>100×100<br>4 corniere 15<br>1 inimă 1000×10 | 615388,139                                            | 11589                           |
| 4                                | 15125                         | 6 lamele 270×10<br>2 lamele 270×13<br>100×100<br>4 corniere 15<br>1 inimă 1000×10 | 824016,939                                            | 15175                           |
| 5                                | 18228                         | 10 lamele 300×10<br>140×100<br>4 corniere 14<br>1 inimă 1000×10                   | 1010093,789                                           | 18365                           |
| 6                                | 17118                         | 6 lamele 300×10<br>2 lamele 300×14<br>140×100<br>4 corniere 14<br>1 inimă 1000×40 | 935768,479                                            | 17233                           |
| 7                                | 14917                         | 6 lamele 270×10<br>2 lamele 270×12<br>100×100<br>4 corniere 15<br>1 inimă 1000×10 | 810478,909                                            | 14953                           |
| 8                                | 14155                         | 8 lamele 260×10<br>100×100<br>4 corniere 15<br>1 lamele 1000×10                   | 761908,42                                             | 14107                           |
| <b>b) Grinda semiparabolică.</b> |                               |                                                                                   |                                                       |                                 |
| 0                                | 4814                          | 2 lamele (600—150)×10<br>80×80<br>8 corniere 13<br>2 inimă (910—400)×10           | 463257                                                | 9962                            |
| 1                                | 6281                          | 4 lamele 170×10<br>80×80<br>4 corniere 12<br>1 inimă 1000×10                      | 342123,259                                            | 6579                            |
| 2                                | 6541                          | 4 lamele 170×10<br>80×80<br>4 corniere 12<br>1 inimă 1000×10                      | 342123,259                                            | 6579                            |

### 3) Planșeu

Calea repausează pe un planșeu (fig. 22) compus din traverse metalice, joantive de o secțiune trapezoidală și constituând în totalul lor o suprafață metalică ondulată.

Traversele de lemn de stejar de 2 m. 20 lungimea și de 24/15. Cfn. secțiune, repausează prin intermediul unui strat de beton de asfalt de 5 Cm. grosime în depresiunile traverselor metalice.

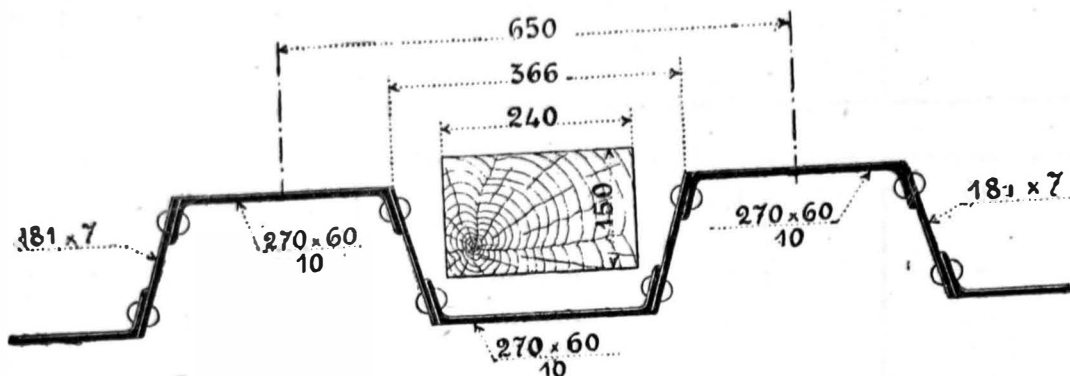


fig. 22

**Construcțiunea planșeului.** Elementele metalice care compun planșeu sunt fere speciale de forma  și legate între ele prin platbande.

Lungimea traverselor metalice este de 2 m. 80 și numai din 5 traverse una singură este de 5m,00 și care servă la susținerea trotuarului și la atașarea parapetului.

Traversele de 2m 80 lungime au fost calculate în următorul mod.

Insemnând prin (fig. 23).

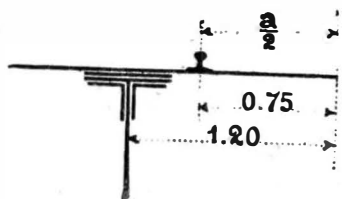


Fig. 23

Traversele metalice ce suportă trotuarul au ca secțiune cea reprezentată în fig. 24

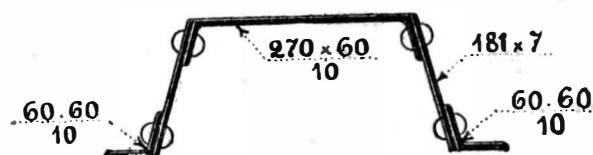


Fig 24

Dimensiunile astor traverse au fost determinate prin următorul calcul:

Greutatea ce au a suporta se compune din:

Greutatea lor proprie . . . . . 67.0 Kg.

Greutatea parapetului . . . . . 62.8

Greutatea longeroanelor . . . . . 27.0

Greutatea Platelagiului . . . . . 44.0

Greutatea accidentală de 450 Kg. pe m<sup>2</sup> . 495.0

Greutatea a două longrine de lemn de

5/8 Cm. ce servă la fixarea platelagiului . . 6.4

Greutatea unei corniere de  $\frac{65 \times 65}{7}$  . . . 6.9

Greutatea plăci ce susține balastul . . . 12.2

Total . . 591.5 Kg.

Se obține deci (fig. 25)

$$g = 67 \times 1.30 = 87 \text{ Kg.}$$

$$p = 62 \times 2.72 = 169 \text{ Kg.}$$

$$\frac{q}{2} = \frac{592}{2} \times 272 = 805 \text{ Kg.}$$

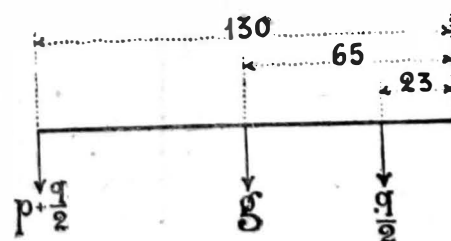


Fig. 25

$a$  Depărtarea între șine și egală cu 1m,50

$l$  „ „ razemele traverselor - 2m,40

$l$  „ „ un rând de șine și razemul adjacent

$Q$  presiunea maximă care solită o șină, ca forță izolată și egală cu 7000 Kg.

$q$  greutatea morta în Kg. și pe Cm. l a unei traverse și pentru lungimea podului care revine unei traverse.

$M$  momentul de încovăiere maximă

$I$  momentul de inerție a secțiunii considerate.

$v$  depărtarea fibrei celei mai îndepărtate de axa neutră

$t$  travaliul admis de 800 Kg pe Cm<sup>2</sup> Secțiunea traverselor va fi determinată de formula,

$$M = q \frac{l^2}{8} + Ql \cdot \frac{lt}{v}$$

și care aplicată la cazul nostru dă  $I = 3634 \text{ Cm}^4$

Pe de altă parte momentul de inerție a secțiunii traversei, scăzându-se găurile de nit este de 4643 Cm<sup>2</sup> adică cu mult superioară acelei ce o dă calculul.

Și prin urmare:

$$\frac{M}{R} = \frac{I}{V} = \frac{1}{800} (130 \times 975 + 65 \times 87 + 806 \times 23) = 188 \text{ Cm.}$$

Momentul de inerție a secțiunii, scăzându-se găurile de nit este de  $3388 \text{ Cm}^4$  și momentul resistent

$$\frac{3388}{10.2} = 322$$

adică superior aceluia cel de calcul.

**Platelagiul trotuarului.** Lungimea planșelor trotuarului este de  $1^m,10$  și depărtarea între razeme este de  $1^m,10 - 0^m,065 = 1^m,035$ .

Forțele exterioare care solicită planșele sunt:

Greutatea lor proprie și care s'au admis, pentru planșe de  $5^m,20$  de  $8 \text{ Kg. pe Cm. l.}$

Supra încărcare care e dată de încărcare completă a trotuarului cu oameni luând în medie  $70 \text{ Kg.}$  ca greutatea unei om și ocupând un spațiu de  $0^m,45 \times$  adică . . . . . 156

Total . . 164 Kg.

Insemnând prin:

$q$  greutatea totală pe Cm. l

$l$  depărtarea între reazeme

$b$  lărgimea

$h$  înălțimea planșei

$t$  travaliu de  $70 \text{ Kg. pe Cm}^2$  aplicând formula  $M = \frac{t l}{v}$

se obține.

$$\frac{1}{8} b \frac{l^2}{t} = \frac{1}{6} q h^2$$

de unde:

$$h = l \sqrt{\frac{3 q}{4 b f}} = 3,06 \text{ Cm.}$$

adaogându-se pentru ușură  $1,94 \text{ Cm.}$  se obține pentru grosimea planșei.

$$h = 5 \text{ Cm.}$$

**Longeroanele trotuarului.** Depărtarea punctelor de reazăm a longeroanelor trotuarului pentru primul tip de traverse este de  $2^m,50$  și de  $2,72$  pentru al doilea tip.

Calculul a fost făcut numai pentru acest din urmă tip.

Forțele exterioare care soliciă aceste longeroane sunt:

Greutatea proprie . . . . .  $13,36 \text{ Kg.}$

Greutatea platelagiului . . . . .  $22,00 \text{ „}$

Supraincărcare de  $450 \text{ Kg. pe m}^2$  . .  $247,00 \text{ „}$

Greutatea longrinelor de lemn . . .  $3,20 \text{ „}$

Total . .  $286,06 \text{ Kg.}$

Momentul resistent al secțiunii longeroanelor trebuind

să fie, dacă se înseamnă prin  $t$  travaliul și egal cu  $800 \text{ Kg. pe Cm}^2$

$$\frac{I}{v} = \frac{M}{R} = \frac{1}{8} q l^2 \frac{I}{R} = 33,06 \text{ Cm}^3.$$

Pentru aceste longeroane sunt prevăzute fere speciale în forma de  $\sqcap$  de dimensiunile  $\frac{100 \times 65}{8 \times 8}$  cu un moment de inerție, de  $229,50 \text{ Cm}^4$ , scăzându-se găurile buloanelor, și cu un moment resistent de  $47,4 \text{ Cm}^3$  adică cu mult superior aceluia dat de calcul.

**Parapetul.** Parapetul este un părete compus din trei cu diagonale multiple. Diagonalele sunt formate de platbande de  $50 \times 5 \text{ mm.}$  din axă în axă, și astfel dispus ca golurile să fie egale cu plinurile.

Păretele este încadrat la partea superioară prin un fer în  $\sqcap$  de  $\frac{60 \times 60}{7 \times 7}$  și la partea inferioară prin un fer în

formă de  $\sqcap$  de  $\frac{60 \times 60}{7 \times 7}$ . Montanții astui părete sunt la distanțe de  $1,20$  unul de altul. Acești montanți sunt atașați de longeroanele trotuarului și de cornierele fixate sub traversele metalice. Înălțimea lor socotită deasupra axei longeroanelor este de  $144 \text{ Cm.}$  Forțele care solicită acești montanți sunt:

Presiunea vântului și egală cu  $270 \text{ Kg. pe m}^2$ , presiunea eventuală exercitată de persoanele ce s'ar sprijini de parapet, presiune care a fost neglijată în calculul montanților parapetului, neținându-se compt de cât de prima presiune.

Înălțimea parapetului fiind de  $1,27^m$  presiunea care solicită un montan este:

$$\frac{1,27 \times 1210}{2} \times 270 = 206 \text{ kg.}$$

Punctul de aplicațiune a acestei forțe se găsește la  $81,5 \text{ cm.}$  deasupra punctului de sprijin a montantului, astfel că momentul resistent al unui montan va fi:

$$\frac{I}{V} = \frac{1}{1200} \times 206 \times 815 = 14 \text{ cm}^3.$$

Acești montanți au fost compuși din două corniere nituite și de profilul  $\frac{65 \times 65}{8}$ , dând un moment de rezistență de  $15,35 \text{ cm}^3$ .

### Calculul și construcțiunea reazemelor

Dispozițiunea generală a reazemelor este indicată în figura 26.

Reazemele grindei cu console sunt unul fix, altul mobil, reazemele grinzilor semi-parabolice sunt fixe la extremitățile ce repausează pe capetele consolelor primei și mobile pe pilele culee.

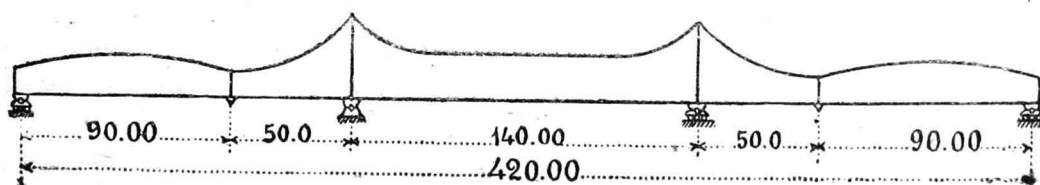


Fig. 26

**Reazemele pe pile.** Reazemele pe pile sunt cu balancier. Reazemul fix cât și cel mobil au aceeași înălțime și sunt construite în oțel. Dimensiunile acestor reazeme au fost calculate în modul următor.

**Reazemul mobil.** Acest reazem este solicitat de un efort de compresiune care se compune ast-fel :

Reacțiunea datorită greutății proprii . . . . 508,7 t.  
 Reacțiunea datorită supraîncărcării . . . . 375,0 „  
 Total . . . . 883,7 „

În calcul s'au admis 885 tone.

Travaliul admis pentru oțel este de 1000 kg. pe cm<sup>2</sup>.

**Rulouri.** Lungimea rulourilor este de 132,7 cm.<sup>2</sup> și având un diametru de 20,0 cm.

Numărul lor a fost determinat cu ajutorul formulei cunoscute.

$$n = \frac{125 R}{l \sqrt{t^3 d}}$$

În care se înseamnă :

*n* numărul rulourilor,

*R* reacțiunea,

*l* lungimea unui rulou,

*t* travaliul metalului,

*d* diametrul unui rulou,

formula care pentru cazul actual dă

$$n=5,48 \text{ sau } 6$$

**Placa care repausează pe rulouri** are ca dimensiuni :

$$b=1,2 \times n \times d$$

*b* fiind lungimea plăci,

*n* numărul rolurilor,

*d* diametrul lor.

formula care dă *b*=144 cm. și s'au admis *b*=160 cm.

Înălțimea ce trebuie să aibă această placă este :

$$h = \sqrt{\frac{3 R b}{4 t l}} = 29,14 \text{ cm.}$$

s'au admis însă în construcție 35 cm.

**Azul balancierului.** Lungimea acestui ax este egală cu lărgimea plăci ce repausează pe rulouri adică :

$$l=142,7 \text{ cm.}$$

Diametrul său calculat cu formula

$$d=2 \times \frac{1,5 R}{t \times l}$$

dă : *d*=18,6 cm<sup>2</sup>.

s'au admis însă *d*=25 cm.

**Placa de deasupra azului.** Dimensiunile acestei plăci sunt :

$$b=142,7 \text{ cm.}$$

iar pentru *l*=140,0 cu înălțimea calculată tot după aceeași formulă ca și pentru prima placă este de 25,52 sau admis însă *h*=35 cm.

**Placa de deasupra rulourilor și presiunile transmise pe cusineți.**— Dimensiunile acestei plăci sunt :

Lungime 180 cm.

Lărgime 170 „

Grosime 17 „

Iar presiunea transmisă pe cusineți este :

$$p = \frac{885009}{170 \times 180} = 28,92 \text{ kg.}$$

### Reazemul fix

Ca forțe exterioare ce solicită acest reazem avem tot ca și pentru precedentul : *R* = 885 tone.

**Placa inferioară.**— Dimensiunile acestei plăci sunt :

$$l = 160 \text{ cm.}$$

$$b = 142,7 \text{ „}$$

și pentru înălțimea aceea dedusă din formula

$$h = \sqrt[3]{\frac{R b}{l t}}$$

ar fi 29,14 cm. s'au admis însă *h*=45 cm.

**Placa superioară,** are ca dimensiuni

$$l = 140 \text{ cm.}$$

$$b = 142,7 \text{ „}$$

$$h = 45 \text{ „}$$

**Azul** are ca lungime 142,7 cm.<sup>2</sup> și ca diametru 25 cm.

în loc de 18,6 dat de formula  $d = 2 \sqrt[3]{\frac{1,5 R}{t \times l}}$

**Placa ce repausează pe cusineți** are ca dimensiuni :

$$l = 200 \text{ cm.}$$

$$b = 150 \text{ „}$$

$$h = 17 \text{ „}$$

iar presiunea transmisă cusinetului este de : 29,5 kg.

## INFRASTRUCTURA

Infrastructura podului peste Borcea se compune din două pile în curent și din două pile culee. Tote aste pile vor fi fondate la o adâncime aproximativ de 27,0 m. sub etiagiū.

**Pilele în curent.**— Pilele în curent au fost prevăzute cu sparg-ghețuri, ca și acele a podului peste Dunăre.

Sparg-ghețurile sunt pe înălțimea de la 1,00 sub etiagiū și până la 3.00 deasupra nivelului apelor mari.

Masivul care constituie o pilă este simetric prin raport la un plan vertical perpendicular la axa podului și trecând prin centrul de greutate a pilei, nu este însă simetric prin raport la planul vertical care conține axa podului.

Secțiunea pilelor se compune din un dreptunghi cu becuri în forma de semicerc, înainte și 'napoi ; numai la basă, becul de dinapoi are o secțiune eliptică, și în zona sparg-ghețurilor, becul din față are o secțiune triunghiulară.

**Calculul unei pile în curent.**— Dimensiunea pilelor la partea superioară a fost determinată prin regulile empirice (ținându-se tot-odată compt de exigentele constructive a punctelor de reazăm și a modului de montagiu admis. S'au admis ast-fel pentru grosimea pilei 4.00 m. și pentru lărgime 15.50 m.

Dimensiunile celor-lante secțiunii au fost determinate în condițiunile următoare :



a) Zidăria nu trebuie să suporte de cât eforturi de compresie.

b) Travalul în interiorul zidăriei să nu întrecă 12 kg. pe cm<sup>2</sup>.

c) Presiunea maximă pe terenul de fundație să nu întrecă 10 kg. pe cm<sup>2</sup>.

**Forțe exterioare.**— Forțe exterioare care solicită aste pile sunt :

- 1) Greutatea suprastructurii
- 2) Supra încărcarea
- 3) Greutatea proprie a pilei
- 4) Greutatea pământului } ce repausează pe eșiturile
- 5) „ apei } pilei.
- 6) Presiunea vântului pe pod și tren
- 7) Presiunea vântului pe pilă
- 8) Presiunile dinamice ale apei pe pilă
- 9) Șocurile ghețurilor.

Forțe care au ca valoare : Greutatea suprastructurii pentru o singură grindă este 1116 Tone.

Pentru greutatea trenului era de văzut dacă eforturile verticale și orizontale la care dă loc, provoca o pozițiune a resultantei mai defavorabile de cât în cazul când trenul ar lipsi.

Din un calcul anterior s'a văzut că prima ipotesă, adică trenul fiind pe pod, este mai defavorabil prin urmare la greutatea suprastructurii, trebuie adăos 554 tone pentru greutatea trenului—adică în total greutatea de sub No. 1 și 2 : 1570 tone și pentru o singură grindă.

Ca presiune de vânt pe suprastructură și pe tren avem 214 tone, iar ca presiune pe pilă 16 tone.

Celelalte forțe exterioare, ca greutatea proprie a pilei, greutatea terenului, a apei, au fost determinate cum se va vedea mai jos și pentru fie-care zonă în parte. În cea ce privește însă presiunile hidraulice a apei asupra pilelor, și determinate prin formule empirice, ele au valori cu totul ne însemnate, și nici nu s'au ținut compt de ele.

Pentru presiunile ce ar proveni din șocurile ghețurilor, cum un calcul ar fi cu totul imposibil, s'au avut în vedere rezultatele experiențelor obținute în America de Nord și în Rusia.

Forțele exterioare fiind stabilite iată cum s'au determinat secțiunile diferitelor zone a pilelor din curent.

Considerându-se secțiunea 1, reprezentată în fig 27.

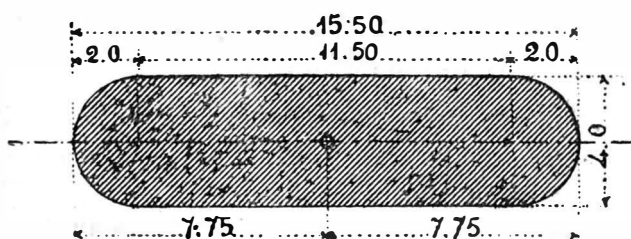


Fig. 27

și care este solicitată de forțele următoare :

Greutatea tablierului . . . . . 1116 tone

„ trenului . . . . . 554 „

și presiunea orizontală a vântului care este . 214 „

**Secțiunea II-a** reprezentată prin figura 28 este solici-

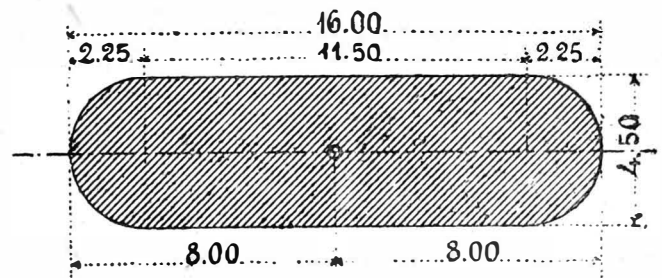


Fig. 28

tată de următoarele forțe.

- 1) forțe verticale.

a) Greutatea suprastructurii și a trenului 1570 tone

b) Greutatea masivului de zidărie cuprins între secțiune 1 și 2 și care este : însemnând prin V volumul și prin P greutate :

$$V = \frac{59 \times 68}{2} \times 7,6 = 483 \text{ m}^3 \text{ și}$$

$$P = 483 \times 2,3 = \frac{1110 \text{ tone}}{\text{Total } 2680 \text{ tone}}$$

- 2) Forțe orizontale

a) Presiunea vântului pe grinda și tren 214 tone

b) „ „ „ pilă . . . . . 6

Total 220 tone

Excentricitate resultantei astor forțe este :  $l = 1\text{m } 25$  și presiunile maxime și minime datorite astor forțe sunt :

$$p = \frac{P}{F} \left( 1 \pm \frac{e d}{r^2} \right)$$

În care înseamnă :

$p$  Presiunea pe cm<sup>2</sup>.

$P$  Presiunea totală normală.

$F$  Suprafața secțiunii considerate.

$e$  Excentricitatea.

$d$  Distanța fibrei celei mai îndepărtate.

$r$  Raza de girație egală cu  $\sqrt{\frac{I}{F}}$

$I$  Fiind momentul de inerție a secțiunii.

Formula care aplicată casului de față dă :

$$p = \frac{6,06}{1,82} \text{ kg. pe cm}^2$$

**Secțiunea III.** Secțiunea a III-a reprezentată prin figura 29 este solicitată de următoarele forțe :



Fig. 29

Forțe verticale.

a) Forțele care solicită secțiunea II adică 2580 t.

b) Greutatea masivului de zidărie cuprins între secțiunea II și III care este, volumul astui

$$\text{masiv fiind : } v = \frac{73 + 125}{2} \times 11 = 1089 \text{ m}^3 \text{ și}$$

$$P = 1089 \times 2,3 = \frac{2500 \text{ tone}}{\text{Total . . 5180 tone}}$$



Lărgime 8.00 m.

Lungime 27.00 m.

Secțiunea pilei compunându-se din un patrulater de 23,8 m. din un semicerc de 4 m. raza și din o jumătate de elipsă având de axe 8 și 14 m.

Secțiunea orizontală a chesonului are aceeași formă și aceleași dimensiuni ca baza de fundațiune a pilei.

Înălțimea socotită de la mureșia cuțitului până la fața superioară a grinzilor plafonului este 4,40 m. din care 2,20 m. pentru camera de lucru.

Păreții chesonului sunt în toată de 8 mm. grosime, iar cuțitul este întărit în exterior prin o tolă de 20 mm. grosime. De aști păreți sunt legați o serie de console verticale de forma triunghiulară de 2,02 înălțime și de 2.00 m. lărgime.

În secțiune, aste console se compun din o inimă de 8 mm. grosime și din 4 corniere de profilul 80×80×10.

Plafonul se compune din un părete orizontal în tola de 7 mm. grosime și fixat la grinzile care i asigură rezistența.

Construcțiunea diferă de construcțiunile admise de obicei, prin aceea că tola în loc de a constitui un plan orizontal, limitat de păreții verticali ai chesonului se scoboară dealungul tălpilor înclinate a consolelor constituind astfel un părete inferior pentru zidăria dintre console.

Osătura plafonului se compune din :

1. O serie de grinzi de 2,20 înălțime de 8.0 m. lungime și depărtate unele de altele de 3,50 din axă în axă, aceste

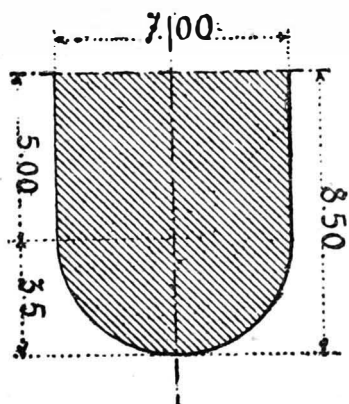


Fig. 36

Această secțiune circulară variază după natura zidăriei și va fi în cazul de față un semicerc având un diametru egal cu lungimea grinzilor mai puțin 2.0 m (1 de fie-care parte). Ca greutate de zidărie s'aū admis 2,300 kg. pe m.<sup>3</sup>, neținându-se compt de împingerea în sus a apei. În aste condițiuni greutatea semi-cilindrului este :

$$\frac{1}{2} \frac{\pi 6^2}{4} \times 2,30 \times 2,50 = 113,7^t$$

sau în cifra rotundă 114 tone.

grinzi, designate ca grinzi principale au păretele cu treiun rectangular și sunt nituite de păreții chesonului.

2. O serie de grinzi secundare longitudinale în tolă, având 0,70 m. înălțime, 3m 50 lungime, depărtate unele de altele de 2,20 ele sunt nituite de grinzile principale.

3. În fine o serie de grinzi secundare, transversale, având 0,35 m. înălțime 2.00 m. lungime depărtate din axă în axă de 1,167 m. și nituite la grinzile secundare longitudinale.

Pentru comunicațiunea lucrătorilor și transportul materialelor sunt prevăzute trei coșuri, două situate la extremitățile chesonului și având 1.10 m. diametru, vor servi pentru intrarea și eșirea lucrătorilor, — al treilea coș situat în mijlocul chesonului va servi pentru transportul materialelor.

Sasele cu aer sunt dispuse pentru toate coșurile la partea lor superioară.

**Calculul chesonului.** În vedere că chesoanele sunt construcțiuni de natura a rezista la eforturi exterioare pentru un timp relativ scurt, s'aū admis un coeficient de siguranță pentru metal ceva mai mic și anume 3.

**Grinzile principale.** Grinzile principale a plafonului sunt solicitate numai de forțe verticale datorite greutății zidăriei ce le suportă.

Din astă zidărie s'aū admis că numai o parte este suportată de tavan și anume acea situată imediat deasupra lui. Această parte de zidărie are forma semicirculară cu axă orizontală și perpendiculară pe axa grinzilor (fig. 37).

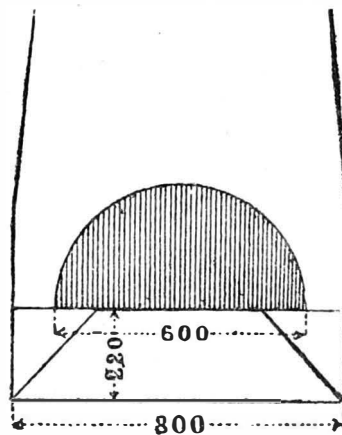


Fig. 37

Această greutate se repartisează pe noduri în proporțiunile următoare :

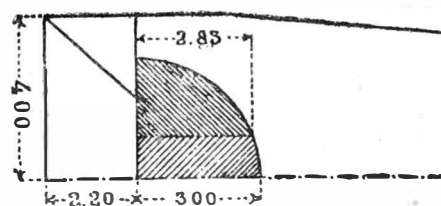


Fig. 38

$$\text{La nod 2} \cdot \frac{2,83+3,00}{2} \times 2 \times 3,5 \times 2,3 = 47,0$$

$$\text{la nod 1} \cdot \frac{114-47}{2} = 33,5$$

Și descompunând grinda în sisteme elementare se obține ca forțe exterioare.

$$\text{La nod 1} \cdot \frac{33,5}{2} = 16,75 \text{ tone}$$

$$\text{La nod 2} \cdot \frac{47,0}{2} = 23,5 \text{ tone}$$

$$\text{Reacțiune este } R_1 = R_2 = 16,75 \times \frac{23,5}{2} = 28,5 \text{ tone}$$

Eforturile barelor ce compun această grindă au fost determinate grafic, iar secțiunile, admitându-se ca travaliu a fierului 1000 kg. cm<sup>2</sup>.

**Grinzi longitudinale.** Forțele care solicită aceste grinzi variază cu pozițiunea lor prin raport la axa longitudinală a chesonului — s'au admis cu toate astea că toate grinzele sunt solicate de o aceeași greutate uniform repartisată și egală cu cea care solicită grinda centrală, greutate care este de 47 tone și care dă un moment maxim de  $\frac{1}{8} 47 \times 4,5 = 20,56 \text{ t/m}$ .

**Construcțiunea astor grinzi.** Aceste grinzi sunt construite cu inima plină, având o secțiune uniformă pe toată lungimea și compusă astfel:

1 Inima de 700×8

4 Corniere de 80×80×10

dând un moment de inerție, găurile de nit scăzându-se, de 74126 cm<sup>4</sup> și lucrând prin urmare la 969 kg. pe cm<sup>2</sup>.

**Grinzile secundare transversale.** Forțele exterioare care solicită aceste grinzi, variază de asemenea cu poziția lor, s'au admis cu toate astea, ca și pentru precedentele, că ele sunt solicate de aceeași forță, și egale cu cea care solicită grinda centrală.

Greutatea maximă pe m. c. care le solicită este:

$$\frac{3+2,24}{2} \times 2 \times 1,17 \times 2,3 = 14,1 \text{ ton}$$

și dând un moment de

$$\frac{1}{8} 14,1 \times 2 = 3,52 \text{ t/m}$$

Aste grinzi sunt ca și precedentele grinzi cu inimi pline și compuse fie-care din:

1 Inimă de 350×7

4 Corniere de 60×60×7

dând un moment de inerție, 7898 cm<sup>4</sup> și lucrând prin urmare la 779 kg. pe cm<sup>2</sup>.

**Calculul plafonului.** Forțele plafonului (fig 39) vor fi în condițiunile cele mai defavorabile când vor fi acționate numai de greutatea zidăriei. Această greutate este aceeași care solicită grinzele secundare transversale adică 14,1 tone.

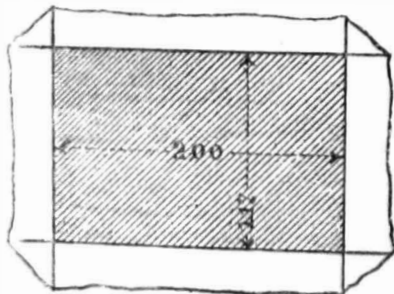


Fig. 39.

$$\text{siune de } \frac{14100}{200 \times 17} = 0,46$$

Se obține astfel pe cm<sup>2</sup> de tolă o presiune de

Admitându-se că tola se va încovoia sub acțiunea acestei greutăți, ea nu va suferi de cât eforturi axiale. Curbura ce ea va lua va fi parabolică, cum ea este mică, poate fi înlocuită prin un arc de cerc

S'au considerat tola astfel bombată ca făcând parte din un cilindru sollicitat de presiuni interioare și s'au calculat în urmă grosimea cu formula

$$\delta = \frac{r p}{t}$$

în care înseamnă

$r$  raza de curbura

$p$  presiunea

$t$  travaliul.

Valoarea razei  $r$  s'au dedus din acea a săgetei arcului, valoarea săgetei din acea a lungirii, și valoarea lungirii din condițiunea că ea trebuie să fie proporțională cu un efort egal cu travaliul admis. Se obține astfel (fig. 40).

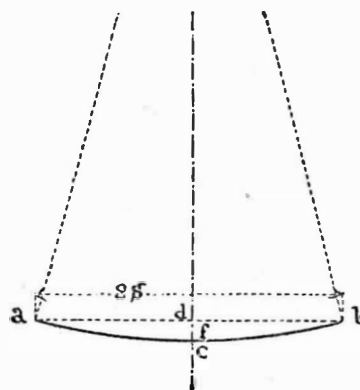


Fig. 40

$$ad = db = \frac{ab}{2} = s$$

pe de altă parte lungirea  $\lambda$  va fi:

$$\lambda = \frac{s t}{E} = \frac{s \times 1000}{2000000} = 0,0005$$

Insemnând prin  $t$  travaliul egal cu 1000 kg. pe cm<sup>2</sup> și cu  $E$  modelul de elasticitate a fierului.

Se mai obține încă

$$ac = s + 0,0005 s = 1,0005 s$$

$$ac = s \left[ 1 + \frac{2}{3} \left( \frac{f}{s} \right)^2 + \frac{2}{5} \left( \frac{f}{s} \right)^4 \dots \right] = 1,0005 s$$

$$f = 0,0274 s$$

$$r = \frac{s^3}{2f} + \frac{f}{2} = 18,25 s$$

$$p = \frac{14100}{200 \times 117} = 0,6 \text{ kg. pe cm}^2$$

și prin urmare

$$\delta = \frac{18,253 \times p}{100} = 0,67 \text{ cm.}$$

**Batardoul chesonului,** formează un fel de învelitoare metalică înconjurând de toate părțile zidăria.

Secțiunea orizontală se compune din un patrulater racordat în amonte prin un semicerc și în aval prin o elipsă.

Păreții lui au un fruct de 1: 10,6 scăzând partea semicirculară și devenind zero pentru generatricea extremă a acestuia.

Ei sunt compuși din o serie de inele de tole fixate la o serie de grinzi verticale și orizontale — și sunt consolidate încă prin corniere dispuse între grinzele verticale.

Forțele exterioare care solicită aste batardouri vor depinde de la adâncimea la care batardoul se va găsi scufundat în apă.

Greutatea necesară pentru scufundarea chesonului până la fundul fluviului, în ipoteza că zidăria se va executa pe suprafața întreagă a chesonului, este egală cu volumul de

apă deplasat. Considerându-se o porțiune verticală a chesonului și a batardoului de 1.00 m. lărgime se obține :

$$\begin{aligned} \text{Volumul consolei} & \dots\dots\dots \frac{2,2 \times 2}{2} = 2,200 \text{ m}^3 \\ \text{Volumul între grinzi} & \dots\dots\dots 4 \times 2,2 = 8,800 \text{ »} \\ \text{Restul volumului până la nivelul} & \\ \text{apei} & \dots\dots\dots \frac{3,14 \times 4}{2} \times 9,10 = 32,487 \text{ »} \\ \text{Total} & \dots\dots\dots 43,487 \text{ »} \end{aligned}$$

Greutatea necesară pentru scufundarea chesonului va fi deci de 43,487 tone.

Această greutate se va compune din greutatea chesonului și a batardoului . . . . .  $4 \times 1 \times 0,8 = 3,2 \text{ t.}$

A zidăriei între console . . . . .  $2 \times 3 \times 2,3 = 5,0 \text{ »}$

A zidăriei între grinzi pe înălțimea  
de 1,000 . . . . .  $8 \times 8 \times 2,3 = 20,4 \text{ »}$   
Totalul . . . . . 28,6 t.

Diferența de  $43,487 - 28,500 = 14,987$  între greutatea volumului de apă deplasat și greutatea mai sus indicată, dă suplimentul de greutate ce trebuie încă pus pentru scufundarea chesonului și prin urmare cubul zidăriei necesare va fi :

$$\frac{14,987}{2,3} = 6,510 \text{ m}^3$$

Astă zidărie fiind deja executată chesonul va fi ajuns la fundul fluviului și în aste considerațiuni s'au determinat presiunile ce solicită nodurile grinzilor principale, calculându-se eforturile corespunzătoare a grinzilor principale și a celor secundare.

Pentru calculul grosimei tolei batardonului s'au urmărit aceleași norme ca și pentru calculul grosimei tolei tavanului obținându-se grosimi ce variază după presiunile corespunzătoare diferitelor înălțimi. Acele grosimi variază între 4 și 8 mm.

Ca complectare a acestui memoriu care conține bazele de calcul a podului peste Borcea la Fetești, dăm 10 planșe din care se vede modul cum este proiectată construcția acestui pod.

Planșa No. 1 conține profilul în lung, planul de situație și secția geologică stabilite în urma studiului făcut de serviciul liniei Fetești-Cernavoda.

Planșa No. 2 conține elevația generală a podului precum și planul.

Planșa No. 3 conține pilele culee precum și pilele centrale.

Planșa No. 4 conține chesoanele pilelor centrale.

Planșele No. 5 și 6 dau idea de modul cum podul este contraventuit orizontal cât și transversal.

Planșele No. 7 și 8 indică modul de imbinare a tălpilor cu diagonalele.

Planșa No. 9 reprezintă o parte din elevația pe panouri.

Planșa No. 10 indică modul de construcție a grinzilor transversale și a longeroanelor.

Planșele No. 10 reprezintă reazemele pe pile.

Cantitățile de material ce vor intra în construcțiunea acestui pod sunt următoarele :

## I. Suprastructura

### A. Grinda cu console

#### a) Grinzi.

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 1. Tălpi.                  | kg.    |
| Talpa superioară. . . . .  | 341263 |
| Talpa inferioară . . . . . | 383907 |
| Totalul tălpilor . . . . . | 752170 |

#### 2. Treiul.

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Diagonale comprimate . . . . . | 116319  |
| Diagonale întinse . . . . .    | 167967  |
| Montanți . . . . .             | 132887  |
| Totalul treiului . . . . .     | 417173  |
| Totalul grinzilor . . . . .    | 1169343 |

#### b) Grinzi transversale și longeroane.

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Grinzi transversale . . . . . | 51108  |
| Longeroane. . . . .           | 115598 |
| Total . . . . .               | 166706 |

#### c) Contraventurii

|                                        |                       |
|----------------------------------------|-----------------------|
| Contraventuirea orizontală . . . . .   | 64062                 |
| Contraventuirea transversală . . . . . | 28770                 |
| Totalul contraventurilor . . . . .     | 92832                 |
| Total pentru a, b și c . . . . .       | 1428881 <sup>1)</sup> |

#### d) Tablierul propriu zis.

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Traverse metalice . . . . . | 117234 |
| Parapet. . . . .            | 41486  |
| Buloane, cue etc. . . . .   | 836    |
| Total . . . . .             | 169656 |

Totalul suprastructurii grindei cu console . . . . . 1588437

#### e) Reazemele

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Reazemul fix pe pilă . . . . .   | 30703 |
| Reazemul mobil pe pile . . . . . | 32601 |
| Total . . . . .                  | 63304 |

#### f) Plumb.

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| Pentru reazemul fix . . . . . | 682  |
| " " mobil . . . . .           | 796  |
| Total . . . . .               | 1378 |

#### g) Lemn.

Lemn de stejar pentru trotuare<sup>2)</sup> . . . . . m<sup>3</sup> 30,240

### B. Grinzele semiparabolice.

#### a) Grinzi

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 1) Tălpi                   | kg.    |
| Talpa superioară. . . . .  | 63038  |
| Talpa inferioară . . . . . | 84831  |
| Total . . . . .            | 147869 |

#### 2) Treiul.

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Diagonale comprimate. . . . . | 28825 |
| Diagonale întinse . . . . .   | 25999 |
| Montanți . . . . .            | 15817 |
| Total . . . . .               | 70641 |

<sup>1)</sup> Revine pe m, l din a, b și c 5954 kg.



b) *Grinzi transversale și longeroane.*

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Grinzi transversale . . . | 14375 |
| Longeroane . . . . .      | 30837 |
| Total . . . . .           | 45212 |

c) *Contraventuri.*

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Contraventuirea orizontală       | 8893                 |
| "    transversală                | 9516                 |
| Total . . . . .                  | 18409                |
| Total pentru a, b, c. . .        | 282131               |
| Total pentru două grinzi . . . . | 564262 <sup>1)</sup> |

d) *Tablierul propriu zis.*

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Traverse metalice . . .          | 48160  |
| Parapet. . . . .                 | 15560  |
| Buloane, cue etc. . . .          | 283    |
| Total . . . . .                  | 64004  |
| Total pentru două grinzi . . . . | 118008 |
| Totalul suprastructurii . . .    | 692270 |

e) *Reazeme.*

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Aparatul de reazem la extre-    | kg.   |
| mitatea consolei . . . . .      | 2692  |
| Atașarea grindei . . . .        | 1775  |
| Reazemul pe pilă . . . .        | 6162  |
| Total pentru o grindă . . .     | 10659 |
| Total pentru două grinzi. . . . | 21258 |

f) *Plumb.*

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Pentru ambele grinzi semiparabolice . . . | 410 |
|-------------------------------------------|-----|

g) *Lemn.*

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Pentru ambele grinzi . . . . . | m <sup>3</sup> 22,680 |
| Recapitulând se obține.        |                       |

1. *Suprastructura.*

|                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| a) Suprastructura grindei cu console . . | 1588436 |
| b) " " semiparabolice . . . . .          | 692270  |
| Totalul suprastructurii . . .            | 2280706 |

2. *Reazeme*

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| a) Reazemele grindei cu console . . . . . | 63304 |
| b) Reazemele grinzilor semiparabolice . . | 21258 |
| Total . . . . .                           | 84562 |

3. *Plumb*

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| a) Pentru grinda cu console . . . . .     | 1379 |
| b) Pentru grinzile semiparabolice . . . . | 410  |
| Total . . . . .                           | 1789 |

1) Revine pe m, l din a, b și c 395 kg.

4. *Lemn*

|                                           |                       |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| a) Pentru grinda cu console . . . . .     | m <sup>3</sup> 30,240 |
| b) Pentru grinzile semiparabolice . . . . | 22,680                |
| Total . . . . .                           | 52,920                |

II. *Infrastructura*A. *Săpături la aer comprimat*

|                                           |                          |
|-------------------------------------------|--------------------------|
| Pentru două pile culee și două centrale . | 19600m <sup>3</sup> .320 |
|-------------------------------------------|--------------------------|

B. *Zidărie*

|                                                                                                                               |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1) Beton de piatră sfărămată sau prund cu mortar de ciment și la aer liber . . . . .                                          | 1513m <sup>3</sup> .008 |
| 2) Beton cu mortar cu var hidraulic și la aer liber . . . . .                                                                 |                         |
| 3) Beton la aer comprimat . . . . .                                                                                           | 1059,836                |
| 4) Zidărie de moloane brute cu mortar de var hidraulic . . . . .                                                              | 10107,060               |
| 5) Zidărie de moloane brute cu mortar de ciment . . . . .                                                                     | 2536,292                |
| 6) Zidărie de moloane smilate cu mortar de var hidraulic . . . . .                                                            | 1548,670                |
| 7) Zidărie de piatră de talie de granit pentru paramente de or-ce natură și pentru sparghețuri, cu mortar de ciment . . . . . | 335,513                 |
| 8) Zidărie de piatră de talie, pentru asize generale, cu mortar de ciment . . . . .                                           | 187,916                 |
| 9) Zidărie de piatră de talie, pentru curo-namente, dalage, cu mortar de ciment . . .                                         | 85,882                  |
| 10) Zidărie de moloane pentru paramente cu mortar de var hidraulic . . . . .                                                  | 431,864                 |
| 11) Cuseneți în piatră de talie . . . . .                                                                                     | 47,616                  |
| 12) Rostuire tuturor paramentelor cu mortar de ciment . . . . .                                                               | 6406m <sup>2</sup> .12  |
| Ferul prevăzut pentru chesoanele pilelor este :                                                                               |                         |
| Pentru chesoanele pilelor centrale . . . .                                                                                    | 415048 kg.              |
| Pentru chesoanele pilelor culee . . . . .                                                                                     | 97698 "                 |
| Totalul ferului chesonelor . . . . .                                                                                          | 512746 "                |

# Din notele și observațiunile culese în studiul lucrărilor hidraulice făcute în câte-va porturi principale din Franția, Anglia, Belgia și Germania.

— U r m a r e<sup>1)</sup> —

## Proporționarea consumațiunei apei sub presiune cu lucrul produs.

Din experiențele făcute de C-nia Docurilor din Marsilia asupra macaralelor de cheu și ascensorilor din întreprinderi reese că: rendmentul aparatelor hidraulice funiculare cu un singur plonjeor, e aproape o treime numai din lucrul desfășurat de pistonul mașinei cu vapor, care acționează pompele de compresie a apei și încă, acest rendment e dat în ipoteza că aparatele lucrează asupra sarcinii maxime. Azi însă acest rendment, e mai mare pentru unele aparate prevăzute de dispozitive speciale în vederea proporționării apei cu lucrul produs.

Aparatele de rotațiune<sup>2)</sup> au dat un rendment de aproape 45%. La ascensorii cu acțiune directă și fără contra-greutate se consumă tot atâta apă sub presiune când se ridică platoul gol, ca și când e încărcat cu sarcina maximă. Singura economie ce se poate realiza la aceste aparate când e vorba de o consumațiune de apă importantă, e anexarea unui aparat, ca cel descris la capitolul «Ascensori» D. E. care să imagineze parte din lucrul de descindere.

Am văzut la descrierea diferitelor macarale hidraulice, că toate silințele constructorilor, în vederea economisării apei la aparatele funiculare se refer numai la variațiunea secțiunei acționată de apă sub presiune;

Se știe însă că lucrul e produsul a doi factori: *puterea* și *drumul descris* de punctul de aplicațiune al puterii, cea ce se traduce prin formula:

$$(1) L = P \times D.$$

Și cum apa e foarte puțin compresibilă astfel că lucrul de destindere e neglijabil, primul factor se poate scrie  $P = C \times S$ , adică *secțiunea* pistonului acționat, înmulțită cu presiunea constantă ce dăm apei sub presiune; deci variațiunea factorului  $P$  se reduce la variațiunea suprafeței  $S$  pe care se exercită presiunea constantă a apei; formula (1) deci devine:

$$L = C \times S \times D.$$

Spre a se varia deci după voe lucrul, trei combinațiuni se presint:

1) A se vedea "Buletinul" Martie-Aprilie 1890.

2) De câți-va ani se întrebuințează, ca motor industrial în orașe înzestrate cu distribuțiuni de apă sub presiune,—pe lângă mașinile rotative Schmidt cari sunt puțin economice când e vorba de eforturi variabile, turbine zise și roți tangențiale, a căror viteză constantă se obține prin adoptarea unui regulator de viteză.

De și rendmentul acestor turbine e numai 65-70% (din acei al apei sub presiune la intrare) totuși ele sunt preferate pentru presiuni mari, mașinelor rotative Schmidt, căci debitul turbinei poate fi regulat astfel ca să fie proporțional cu efortul necesar fără ca vitesa să varieze.

A se varia secțiunea, lăsându-se distanța  $D$  constantă.

A se varia distanța  $D$ , lăsându-se secțiunea constantă, sau în fine a se varia amândouă.

Am descris diferitele aplicațiuni privitoare la variațiunea secțiunei pe care se exercită presiunea constantă a apei; astfel am văzut aparate compuse din 2 sau 3 cilindre concentrice (Macaralele din Anvers, Bremen, vana de ecluse din Havre) prin care se obțin 2 sau 3 puteri; Apoi aparatele cu piston în cari se introduce apă, sau numai pe o față sau pe ambele fețe de odată (macarale cu putere dublă de 1 și 3 tone și altele din Marsilia, Londra, Anvers și Havre).

Se vede dar imediat insuficiența acestui mijloc de variațiune a lucrului, nu numai că se obține abia o variațiune de două-trei puteri dar și aceasta e de multe ori ilusorie față cu modul sub care se presintă mânei operatorului, așa că în afară de macaralele de putere dublă de 1 și 3 tone recunoscute și de Englezi că dau rezultate practice, putem zice că macaralele de putere max., vecină unei tone, dau o economie de apă oare-cum problematică, lipsite fiind de ori ce control, în lipsa unui înregistrator care se facă atent pe operator și în schimb aparatele cu mai multe cilindre concentrice ofer un mecanism mai complicat, față cu aparatele cu piston sau plonjior simplu.

Modul puțin satisfăcător cu care se pretează variațiunei, acest factor  $S$  (secțiunea acționată de apă sub presiune) a condus pe d. Schäffer Luther din Hamburg a lăsa factorul  $S$  constant, și a se ocupa de variațiunea celui-l'alt factor  $D$  drumul parcurs de punctul de aplicațiune al puterii.

Aparatul imaginat de d'ensul în acest scop se compune

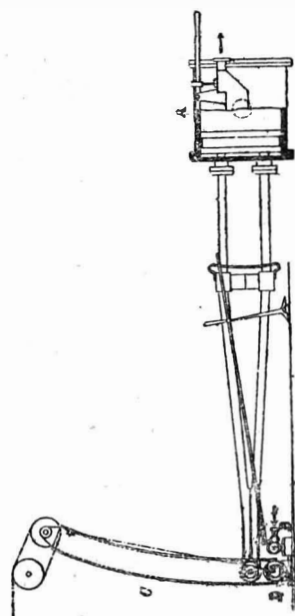


Fig. 1.

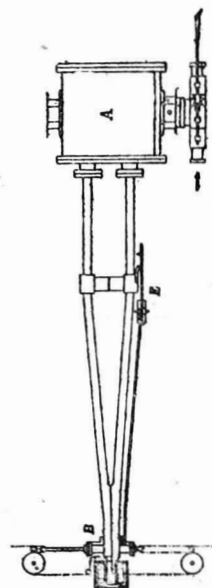


Fig. 2.

fig. alăturată <sup>(1)</sup> din un cilindru oscilant în care se mișcă un piston. Capătul cōdei pistonului, e introdus în o pârghie culisă în arc de cerc. Această pârghie e fixată la extremitatea sa *D*; iar la cel-alt capăt sunt scripetii ce represint rezistanța.

Un mic cilindru hidraulic *B* servă a mișca capătul cōdei pistonului în pârghia culisă *C*. Se vede clar deci că cursa pistonului celui mare, deci consumațiunea de apă sub presiune e cu atât mai mică, cu cât lucrul de produs e mai mic.

Figurile 1 și 3 represint aparatul în cele două pozițiuni extreme, de maximum și minimum al efortului produs deci și al consumațiunei apei sub presiune.

Acest aparat, dacă se neglije mica consumațiune de apă în cilindrul cel mic, ar representa idealul proporționalității consumațiunei de apă sub presiune cu lucrul produs; rămâne ca practica se confirme buna funcționare și soliditatea aparatului; căci aceste aparate destinate macaralelor hidraulice trebuiesc să aibă o construcțiune robustă, spre a rezista în bune condițiuni la șocurile la care sunt expuse și combinațiunile de pârghii cu cilindre oscilante (articulate) ar putea inspira oare-care neîncredere.

Cu privire la cea d'a treia combinațiune, adică variațiunea ambilor factori *S* și *D* (secțiunea și drumul străbătut de punctul de aplicație al puterei) nu cunoaștem nici o încercare care să concretizeze această idee.

### Câte-va note de calcul a aparatelor hidraulice

Dăm aci calculul justificativ al aparatelor hidraulice înaintat de C-nia Fives-Lille serviciului portului Marsilia, în vederea instalațiunei hidraulice a Camerei de Comerț (1-inul proiect),

**Macarale.** Am descris în numărul precedent al buletinului aparatele hidraulice instalate de C-nia Fives-Lille la Marsilia în comptul Camerei de Comerț și am văzut că macaralele erau de trei tipuri: macarale de putere simplă de 1250<sup>kg</sup> și de 3000<sup>kg</sup> și macarale de dublă putere de 1000 și 3000<sup>kg</sup>. Aci vom vedea dimensionarea aparatelor de ridicat și al aparatelor de rotațiune ale fiecărei macarale.

**Aparatele de ridicat.** Macara de 1250<sup>kg</sup> putere. Dacă se socotesc 100<sup>kg</sup> pentru frecarea scripetilor de conducere de la cele două extremități a brațului macaralei, tensiunea reală în lanț va fi 1350<sup>kg</sup>.

Aparatul având 6 fire de lanț efortul asupra plonjeorului e  $1350 \times 6 = 8100^{kg}$ , la cari adăogând greutatea plonjeo-

rului de 500<sup>kg</sup> avem  $8100 + 500 = 8600$ ; iar rezistențele pasive socotindu-le 10% din acest efort avem:

$$8600 + 860 = 9460 \text{ kg.}$$

Comptând pe o presiune a apei numai de 48<sup>kg</sup> pe  $cm^2$  în aparat, rezultă o secțiune de plonjeor de  $\frac{9460}{48} = 196 \text{ cm}^2$  corespunzătoare unui diametru de 0<sup>m</sup>158. S'a admis 0<sup>m</sup>160.

Cursa cârligului fiind 16<sup>m</sup>, cea a plonjeorului este:  $\frac{16}{6} = 2^m \text{ 666}$

Macaraue de 300<sup>kg</sup> greutate utilă.

Tensiunea lanțului de ridicare a fost luată 3000 + 350 plus 250<sup>kg</sup> pentru frecările pe scripeti, în total deci 3600 kg.

Efortul asupra plonjeorului e deci:  $3600 \times 6 = 21\ 600^{kg}$  la cari adăogând greutatea plonjeorului de 700 kg. și rezistențele pasive 10% 2230 kg. obținem 24530 kg.

Secțiunea ce rezultă e de:  $\frac{24530}{48} = 511 \text{ cm}^2$  la care corespunde un diametru de 0,255 — s'a admis 260<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

Macara de dublă putere de 1 și 3 tone.

|                   |   |                                                |                     |       |
|-------------------|---|------------------------------------------------|---------------------|-------|
| Puterea de 3 tone | { | Efort asupra pistonului $360 \times 6 = 21600$ |                     |       |
|                   |   | Greutatea pistonului și                        |                     |       |
|                   |   | coadei sale . . . . .                          | 700 <sup>kg</sup> . |       |
|                   |   | Rezistențe pasive 17%                          | 3791                |       |
|                   |   |                                                | <hr/>               | 26091 |

Secțiunea corespondentă e  $\frac{26091}{48} = 544^m/<sub>m</sub>$

diametru admis 0,265

|                   |   |                                                 |           |
|-------------------|---|-------------------------------------------------|-----------|
| Puterea de 1 tonă | { | Efort asupra pistonului: $1350 \times 6 = 8100$ |           |
|                   |   | Greutatea pistonului . . . . .                  | 700       |
|                   |   | Rezistențele pasive 17% . . . . .               | 1496      |
|                   |   | Total . . . . .                                 | 10296 kg. |

Secțiunea e deci  $\frac{10296}{48} = 215 \text{ cm}^2$

Diametrul 0,165.

**Aparatele de rotațiune ale macaralelor.** Diametrele plonjeorilor, admise pentru aceste aparate sunt 0,09 pentru macaralele de 1250 kg. și 0,102 pentru cele de 3000 greutate utilă. Aceste diametre relativ mari au fost admise în considerațiunea marei inerții datorite masei macaralei; căci odată macaraua pusă în mișcare, aparatele n'au a învinge de cât frecările pivoului și ale caroanei învârtitoare.

Cu privire la stabilitatea macaralelor eată calculul expus.

**Calculul contra greutateților.** Pentru ca diferitele organe ale macaralei să nu fie supuse la cuple pe timpul când macaraua e în repaos, trebuie pe cât e cu putință a face ca sarcina pe roate să fie uniformă, deci ca rezultanta greutateții să treacă prin axa macaralei sau foarte aproape de axă.

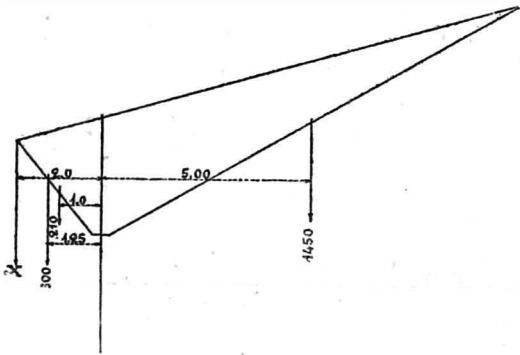
Turnul piramidal ca și montantul fiind aproape simetrice în raport cu axa, rămâne brațul macaralei de o parte și de cealaltă, ghereta conductorului și contra-greutatea a căror resultantă trebuie a trece pe cât se poate aproape de axă, condițiune din care rezultă valoarea

<sup>1)</sup> Ucragiul G. Luther deja citat.

contra-greutății ; căci luând momentele în raport cu axul obținem pentru contra-greutatea macaralei de 1250 kgr. putere (fig. 1).

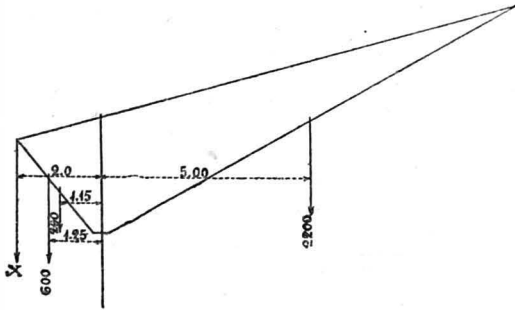
$$x = \frac{1450 \times 5 - (600 \times 1.25 + 210 \times 1)}{2} = 3145 \text{ kgr.}$$

s'a luat  $x = 3200$  kgr.



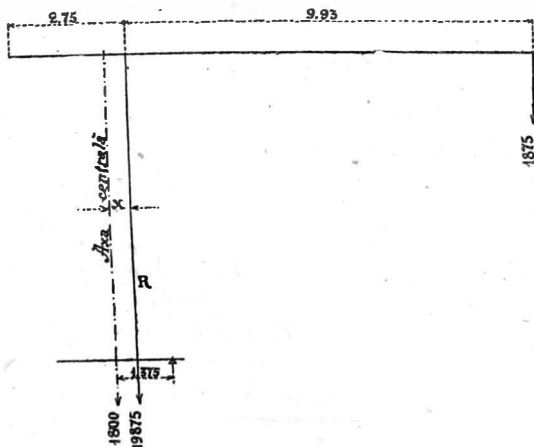
ear pentru macaraua de 3000 kgr.

$$x = \frac{2200 \times 5 - (600 \times 1.25 + 260 \times 1.15)}{2.34} = 4252$$



Spre a se mări însă stabilitatea macaralei când e încărcată s'a luat  $x = 6000$  kgr. Cu modul acesta însă centrul de presiune e deplasat de partea contra-greutății și regularea coroanei de rotațiune care se face prin ajutorul unui cuiu (clavette) pentru macaralele de 1250 kgr. se obține aci cu ajutorul unei roțițe a cărei poziție poate fi regulată de un cuiu.

Cât pentru stabilitatea în timpul manoperei s'a admis că o lovitură s'ar produce de sus în jos, măbind sarcina normală de 50%. Condițiunea ca resultantă se rămână în interiorul planului bazei, dă depărtarea minimă ce trebuie să existe între punctele de rezim ale macaralei.— Ast.fel pentru macaraua de 1250 kgr. putere, care are o greutate totală de 18000 kg, resultantă se va deplasa cu

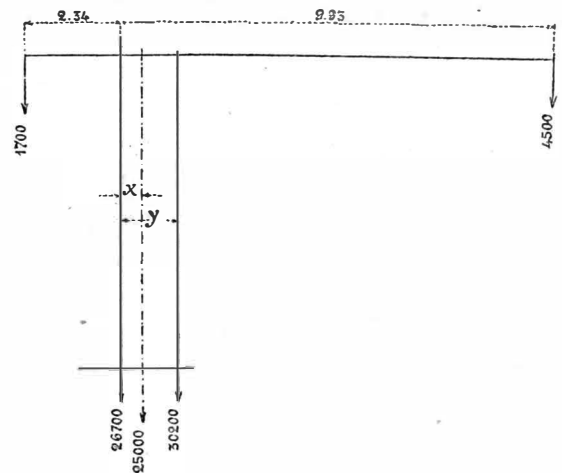


$$\frac{1875 \times 9.93}{18000 + 1875} = 0.937$$

deci cota de 1.375 adoptată nu e întrecută. Macaraua e stabilă ; cât pentru trepidațiunile și loviturile de o violență extremă se compta pe vereneri cari ereau prevăzute cu agrafe spre a îmbrățișa șina (în I-iul proiect).

La macaralele de putere dublă de 1 și 3 tone și la cele de-putere simplă de 3 tone, contragreutățile brațelor macaralelor mută centrul de greutate în afară a axei, când macaraua e în repaos cu o cantitate

$$x = \frac{1700 \times 2.34}{25000 + 1700} = 0.149$$



De altă parte deplasarea  $y$  (a se vedea fig...) a centrului de greutate sub efectul puterii de 4500 kg. atârnată de brațul macaralei este :

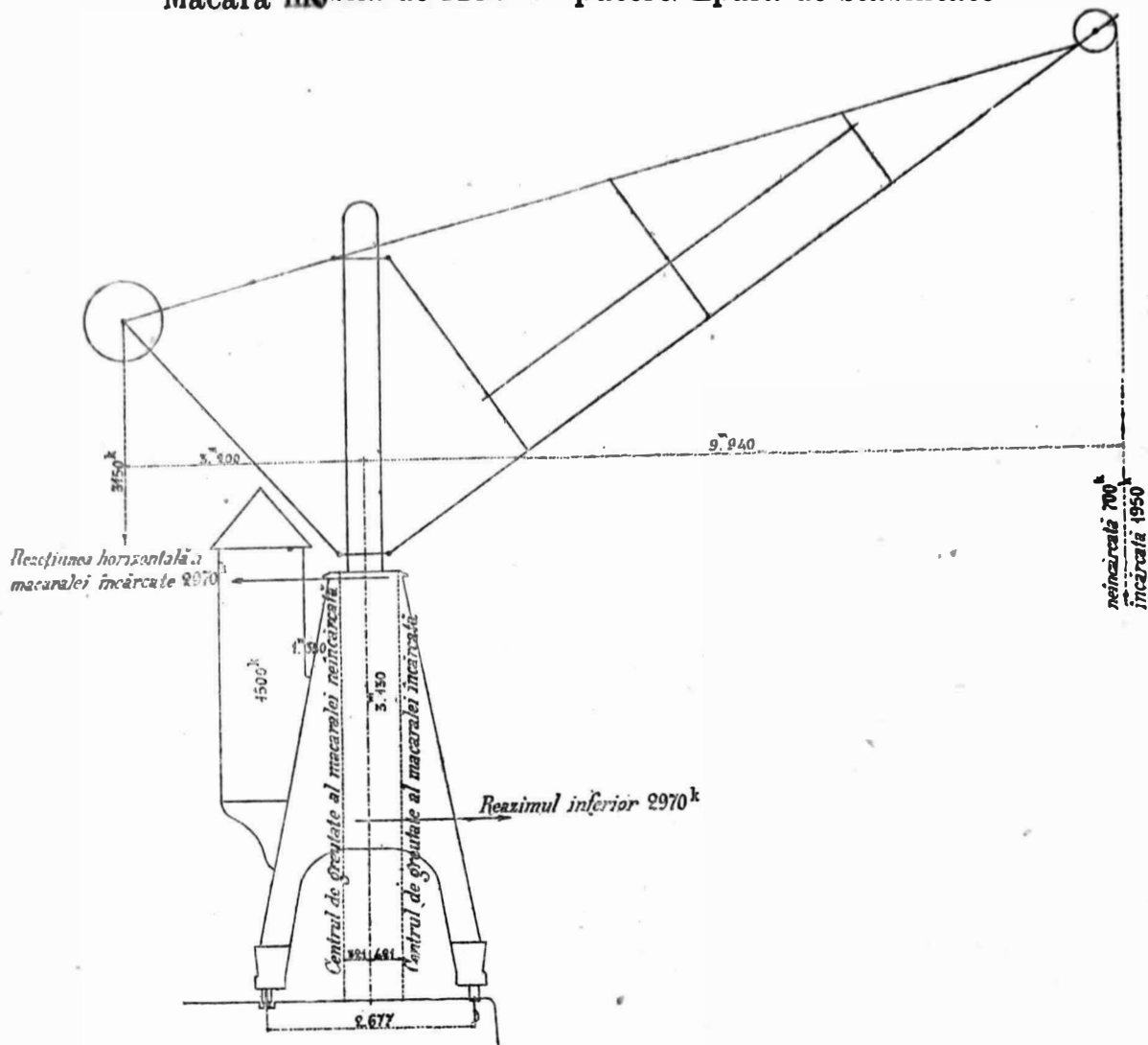
$$y = \frac{4500(9.93 + 0.149)}{26700 + 4500} = 1.453$$

Așa dar cantitatea cu care centrul de greutate e deplasat de axă e :

$$y - x = 1.453 - 0.149 = 1.304$$

În cazul unei lovituri mai violente se compta iarăși pe șina, care era calculată spre a rezista smulgerii ; în proiectul de execuție însă, agrafele s'au suprimat fiind considerate ca inutile și stabilitatea s'a asigurat prin o combinațiune mai fericită, a contragreutății etc. Epura ce urmează dă indicațiunile de stabilitate a unei macarale de 1250 kg. putere.

**Macara mobilă de 1250 kgr. putere. Epură de stabilitate**



## Stabilitatea macaralei ne încărcată

***Momentele părților despre contragreutate în raport cu axul soclului macaralei.***

Contragreutatea și jumătatea triangulațiunei  
ce o susține . . . . . 3150k.×3m.2= 10080

Cabina și supapele de distribuție ale aparaturii de ridicare . . . . 1500k. X 1m.350 = 2025

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Suma momentelor . . . . | 12105 |
|-------------------------|-------|

*Momentele părților despre brațul macaralei în raport cu axul soclului ei.*

Jumătatea brațului, a lanțului, cârligului,  
greutății g. . . . . 700k.  $\times$  9m.94 = 6958

Diferința Momentelor . . . 5147

Greutatea totală a macaralei fiind de 16000 kgr., distanța centrului de greutate a macaralei neîncărcate de axa socului e  $\frac{5147}{16000} = 21\text{m},30$

Momentul de stabilitate al macaralei neincărcată în raport cu direcțiunea normală a căii, corespunzătoare cu distanța cea mai mică între axele verenerurilor e dar de :

$$(1m. 338 - 0,321)16000 = 16272.$$

## Stabilitatea macaralei încărcată

*Momentele părților despre brațul macaralei în raport  
cu axul soclului macaralei*

**Sarcina . . . . .**       **$1250 \times 9,94 =$**       **12425**

Jumătătea brățului macaralei, lanțului, cârligului și contra greutatei . . .  $700\text{k} \times 9.94 = 6958$

Suma momentelor . . . . 19383

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Suma momentelor părților din spre contra- |       |
| greutate . . . . .                        | 12105 |

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Diferența momentelor . . . | <u>7278</u> |
|----------------------------|-------------|

Distanța de la centrul de greutate al macaralei încărcate la axa soclului ei e  $\frac{7278}{17250} = 0,421$

Momentul de stabilitate al macaralei încărcate în raport cu direcțiunea normală căii corespunzătoare la cea mai mică distanță între axele verenurilor e dar de :

$$(1.338 - 0,421) \cdot 17250 = 15818$$

Sarcina maximă pe verenuri.  $\frac{1.759 \times 17250}{2m.677} = 11334 \text{ k.}$



## Dimensiunile Cabestanelor

Cabestanele sunt stabilite în vederea halagiului macaralelor și vagónelor precum, și a manevrării plăcilor învârtitoare.— O macara de 3 tone putere cântărește aproape 28500 kgr., roțile având 500 m/m diametru iar osiele 80m/m. Coeficientul de frecare admis e de 12% spre a se învinge cu înlesnire inerția la plecare, căci în timpul mișcării coeficientul de frecare al osiilor pe cusineți lor e de 8% pentru o unsoare ordinară.

Frecarea pe osii admisă e dar  $28500 \times 0,12 = 3420$  kgr., efortul ce rezultă la circumferința roțelor e deci :

$\frac{3420 \times 0,08}{0,500} = 548$  kgr. și socotind 2 kgr. pe tonă, pentru frecarea de rostogolire, deci pentru 28500,—57 kgr., efortul util de tracțiune ar fi  $548 + 57 = 605$ . Această cifră mărită cu 15% spre a se ține socoteală de rezistențele scripetilor de direcție, și al cablului la începutul înfășurării ; în total deci 695 kgr. Cu toate acestea s'a adoptat 800 kgr. puterea maximă de tracțiune a cabestanului cu o vitesă de înfășurare de 0<sup>m</sup>,65 pe partea tamburului de diametru mic ; și 400 kgr. cu o vitesă de 1<sup>m</sup>,30 pe partea tamburului de diametru mare.

Lucrul util în ambele cazuri e același :

$$800 \times 0,65 = 520 \text{ kgr.}$$

Lucrul teoretic desfășurat de piston e, dacă se socotește un rendment de 65% (1).

$$\frac{520}{0,65} = 800 \text{ kgr.}$$

Volumul de apă cheltuit pe secundă e :  $V = \frac{800}{10 \times 48} = 1,67$  și cum mașina e cu 3 cilindri, pentru fie care se consumă 0<sup>l</sup>,56.

Spre a se obține o vitesă de înfășurare de 0<sup>m</sup>,65 pe tamburul de diametru mic trebuie ca numărul de învârtiri al mașinelor pe minut să fie socotindu-se, un diametru mijlociu de înfășurare de 0<sup>m</sup> 300.

$$n = \frac{0,650 \times 60}{3,14 \times 300} = 41.$$

Volumul de apă consumat pentru o învârtitură este deci

$$V = \frac{0,56 \times 60}{41} = 0,82.$$

Dându-se dar pistonului un diametru de 100 m/m cursa va fi ecuală cu  $\frac{0,82}{\frac{3,14 \times 0,100^2}{4}} = 105$  m/m.

Pentru celelalte dimensiuni a se vedea planșele din buletinul Martie-Aprilie.

**Prețul diferitelor aparate hidraulice.** Se înțelege de la sine că cifrele ce indicăm mai jos, nu sunt de cât

<sup>1)</sup> Trebuie să se socotească însă că pentru iuțea normală cu care se învârteste cabestanul (41 învârtituri pe minut) rendmentul nu va putea fi mai mare de 45%, deci efortul transmis cablului va fi aproximativ  $\frac{800 \times 0,45}{0,65} = 570$  kgr.

aproximative, din punct de vedere general. Ele depind de o mulțime de factori ca : prețul curent al materialelor, distanța de transport, drepturi de intrare, exigentele exploatațiunii care indică cutare sau cutare dispozițiune a aparatului și altele. Cu toate aceste variațiuni însă, prețurile indicate mai jos, care se refer la instalațiunile cele mai recent făcute, dau o idee cu o aproximație destul de mare.

Asi-fel prețurile ofertei Armstrong pentru macaralele construite la Royal-Albert-Dock sunt :

10625 fr. pentru macarale de 1500 kgr. putere  
13250 » » » » 3000 » » și  
14000 » » » » de dublă putere de 1 și 3  
tone predată la articolele Elswick-Works din Newcastle.

La Marsilia același tip de macarale (instalațiunea C-niei Fives-Lille pentru basenurile gara Maritimă și Național) au costat montate

14175 fr. pentru o macara de 1250 kgr. putere  
18750 » » » » 3000 » » și  
19200 » » » » de putere dublă de 1 și 3  
tone.

În aceste prețuri însă pe lângă prețurile de montare evaluate la 1250, 1625 și 1625 fr. mai sunt coprinse și acelea a mecanismului de mișcare a macaralei cu brațul evaluate la 475, 600 și 600 precum și ale dispozitivului de învârtire pe roți evaluate la 500, 750 și 750 în fine tuburile de racordare cu canalisația socotite 236 fr. pentru macaralele de 1250, 239 fr. pentru cele de 3<sup>t</sup> și pentru 264 pentru cele de 1 și 3 tone.

Furnitura coprindea 16 macarale de 1250 kgr. putere 8 de 1 și 3 tone și 6 de 3-tone putere.

Prețul macaralelor de 1500 kgr. putere de felul celor ce furnizează în Liverpool și pe care le-am descris, costă după indicațiunile d-lui Armstrong aproximativ 12500 lei, cheltuelile de montare nefiind coprinse.

Macaralele de 1500 kgr. putere construite de Tannet Walker pentru Tilbury Dock și portul Genova costă după indicațiunile sale 11500 fr. în pachetate și încărcate pe vapor în portul Hull-Galetile pentru grâne (fig. . . pl.) au costat la Marsilia 280 fr. piesa (greutatea 310 kgr.); iar cele pentru minereuri cărbunii, 350 fr. piesa (greutatea 432 kgr.). În fine

Prețul macaralei de 120 tone putere din Marsilia a fost 164550 fr.

**Cabestane hidraulice.** — Cabestanele adoptate la Marsilia (descrise pag. 58 Bul. Martie-Aprilie 1890) au fost construite și montate de C-nia Fives-Lille pentru 3800 fr. unul, preț în care nu intră cheltuelile de fundație.

Cabestanele Armstrong montate la Marsilia erau socotite la 3375 lei, la care adogând vama 260 fr. avem : 3635 fr.

Un tambur de direcțiune (fig. pl.) a costat la Marsilia 250 fr.

**Troliuri hidraulice** (Jiggers). Aceste aparate atât la casa Armstrong cât și la Fives-Lille costă cam tot atât. Chipul construit de casa Fives-Lille pentru Marsilia a costat 5000. În acest preț se coprind toate accesoriile chiar și

tuburile de racordare cu canalisațiunea hydraulică. Oferta Armstrong prevedea 4625 fr., preț în care nu intra drepturile de intrare (410 fr.)

Cursa cârligului acestor troliuri e 16<sup>m</sup>.

E de observat că în toate prețurile C-iei Fives-Lille pentru furnitura aparatelor hidraulice montate la Marsilia în socoteala Camerei de Comerț, se coprinde și întreținerea acestor aparate în timp de un an.

Nu insistăm mai mult asupra chestiunii costului aparatelor hidraulice; căci credem că datele espuse mai sus, dau cu destulă aproximație o idee, în limitele bine înțeles al restricțiunilor expuse mai sus.

**Precauțiuni contra înghețului.** Precauțiunile ce se iau contra înghețului apei sub presiune atât în conducte cât și în cilindrii aparatelor variază în diferitele porturi cu sistemul de canalisațiune admis cu clima și altele. Ast-fel în unele porturi cu o canalisațiune hydraulică dublă, amestecul unei mici cantități de glicerină cu apa constituie o precauțiune destul de eficace pare-se contra înghețului. Apa întrebuintată la diferitele aparate se întorce la casa de mașini într'un rezervoriu de unde se pompează din nou spre a fi pusă în presiune. Se întrebuintează ast-fel aproape aceiași apă deci și glicerină. În alte porturi conductele se îngrop în pământ la o profunzime suficientă ca acțiunea frigului să nu aibă nici o influență asupra-le.

În acest caz însă trebuiesc luate precauțiuni speciale pentru aparate. Ast-fel la Marsilia (instalațiunea Camerei de Comerț) se pun furnule în turnurile macararelor și în gropile cabestanelor; se ridică ast-fel temperatura la 12° aproape. De alt-fel aparatele sunt golite imediat ce nu mai lucrez, ear funcționarea macaralei de 120 de tone e interzisă pe friguri mari.

Precauțiunea cea mai eficace însă pentru localitățile expuse la friguri mari credem a fi încălzirea apei. Ast-fel în porturile unde mașinile cu vaporii sunt prevăzute cu condensori de suprafață, cum sunt mai toate instalațiunile recente, se poate profita de apa de circulație care e pompată în un rezervor de unde e luată de pompele de compresie și trimisă ast-fel caldă la diferitele aparate prin conducte înfășurate ca și cilindrii macaralelor în corpi re-conductori.

Nu trebuie a se uita de asemenea că apa sub presiune resistă mult mai bine contra înghețului de cât apa la presiune ordinară.

### Concluzie.

Terminând această dare de seamă asupra aparatelor hidraulice ce formează utilagiul de transbordament și manutatențiune a mărfurilor în porturi, gări de mărfuri etc., ținem a reaminti, că pe lângă alte aplicațiuni speciale ale aparatelor descrise, la descărcarea cărbunilor, minereurilor în localitățile ce face operațiuni însemnate cu aceste materiale; aparatele cu apă sub presiune, au început a dobândi o extensiune însemnată în industrie. Ast-fel, de unde până mai acum câți-va ani, apa sub presiune ca motor industrial,

se prezenta în cazuri cu totul isolate, azi, acest motor economic și practic tinde a se generaliza nu numai în localități favorizate cu căderi de apă, dar chiar în localități unde apa se pune sub presiune prin cheltuială de combustibil. Se cunosc deja companii cu capitale însemnate (alcătuite în scopul distribuțiunii apei sub presiune ca motor industrial), cari au construit și construiesc în orașe industriale, cu o populațiune deasă, usini hidraulice, cari să împărăscie apa sub presiunea diferitelor fabrici, ateliere etc., înlesnind ast-fel și industriașului mic, prin obținerea forței electrice, luptă cu capitalul cel mare, luptă aproape imposibilă în alt-fel de condițiuni.

Scim de asemenea cât sgomot s'a făcut cu ocaziunea expozițiunii din Paris (1889), împrejurul aplicațiunii apei sub presiune, atât ca motor cât și ca intermediar între vehicul și cale, la un crâmpieș de linie de drum de fer.

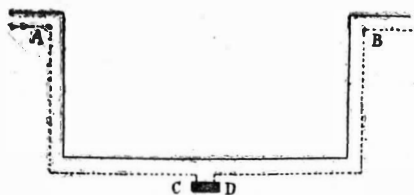
Resultatul pare a fi fost foarte favorabil și în afară de câte-va greutăți ce se vor învinge de sigur cu timpul, aplicațiunea ar putea lua proporțiuni însemnate, mai ales în anumite circumstanțe. Deja câmpul practicei e deschis prin cererea unei concesiuni a acestui sistem pentru un crâmpieș de Metropolitan din Londra.

Într'un cuvânt putem zice că apa sub presiune întrebuintată ca motor e de mare folos în foarte multe împrejurări și (sub raportul transmisiunii puterii la distanțe mari) pare a nu avea să susție lupta de cât cu electricitatea<sup>1)</sup>. În orașe chestiunea de alimentare cu apă e de multe ori strâns legată cu o distribuțiune de apă sub presiune pentru trebuințele industriale— așa aplicațiunile apei sub presiune ca motor industrial în orașele Englese au avut resunet în Elveția această țară atât de favorizată sub raportul căderilor de ape, mai întâiu la Zürich apoi la Geneva unde după desbateri de zeci de ani s'a parvenit a se trage folos din însemnata putere motoarea Rhonului, realizându-se o frumoasă instalațiune hydraulică, prin care se distribuie pe lângă apă de băut, trebuințe casnice igienă a orașului și apă sub presiune înaltă întrebuintată în condițiuni foarte avantajoase atât pentru luminatul electric cât și pentru numeroasele și variatele industrii ale orașului.

**Clădirea mașinelor pentru punerea apei sub presiune.** — Pentru a complecta studiul nostru asupra aparatelor hidraulice mai rămâne de zis câte-va cuvinte asupra modului cum putem obține apa sub presiune; mijloacele de care dispunem pentru a face față diferitelor accidente ce pot surveni în timpul când aparatele sunt în serviciu, din cauza unei presiuni atât de mare ca aceia de 50—52 atm. sub care funcționează aparatele hidraulice.

**Descriere generală a sistemului.** — O instalațiune hydraulică cuprinde: Mașinele cu vapor destinate a acționa

<sup>1)</sup> În Geneva nu se așteaptă de cât votarea creditului necesar pentru a se realiza proiectul de distribuție prin electricitate a unei părți din puterea motore a Rhonului și costul pe cal putere e prevăzut același ca al apei sub presiune.



pompele de compresiiune; acumulatori C și D așezați în clădirea pentru mașini, care pe lângă funcțiunea de a da apei presiunea voită, mai are și pe aceia de

a regula mersul mașinei; o serie de acumulatori A, B, D răspândiți pe rețeaua generală a tuburilor a căror rol este de a restabili presiunea apei perdută prin frecări;

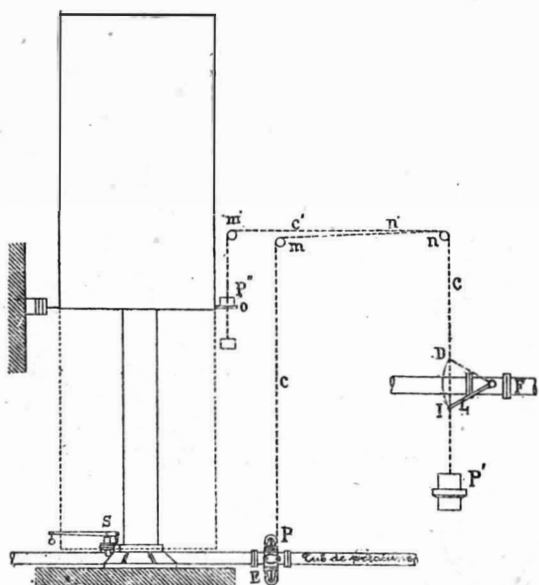
Și în fine din rețeaua generală a tuburilor care conduc apa sub presiune de la mașină la sertările de distribuție a aparatelor în funcțiune.

Acumulatorul fiind deja descris la pag. 45 a acestei note, vom arăta aci numai modul cum el regulează mersul mașinei.

În stabilimente industriale ca docuri, întreprinderi, gări de mărfuri la drumurile de fer etc. aparatele hidraulice nu funcționează în mod continuu toată ziua, unele funcționează constant însă în mod intermitent, deoarece trebuie un oare-care timp pentru a încărca și descărca diferitele mărfuri pe care le manevrează; așa că într'un moment se găsește că nici unul din aparate nu funcționează.

Aparatele de manoperă fiind depărtate de mașină ar fi greu dacă nu imposibil a preveni mecanicul să reguleze mersul mașinei după numărul aparatelor în serviciu, sau de a opri când nici unul din aparate nu funcționează.

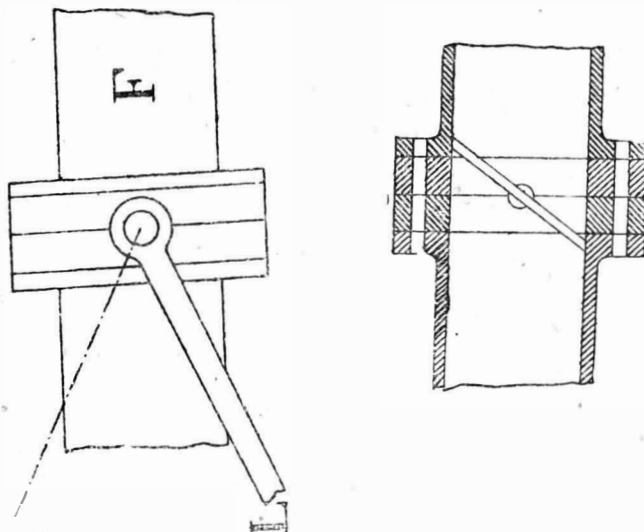
*Relațiunea dintre mersul mașinei și cursa acumulatorilor.*—Sir William Armstrong care a studiat și instalat



primele aparate hidraulice a rezolvat în mod complet această cestiune, punând mersul mașinei și cursa acumulatorilor C și D care se află în clădirea pentru mașini într'un raport ast-fel, ca mașina să se oprească de la sine când aparatele nu funcționează și să pună asemenea automat în mișcare îndată ce unul sau mai multe din aparate încep a funcționa, și vitesa ei să se mărească sau să se micșoreze după numărul aparatelor în serviciu.

Înainte de a proceda la descrierea mecanismului întrebuit pentru a obține această regulare automată, vom descrie mai întâiu *Valva de distribuție a aburului și plongeorul de siguranță* care sunt organe necesarii pentru atingerea acestui scop.

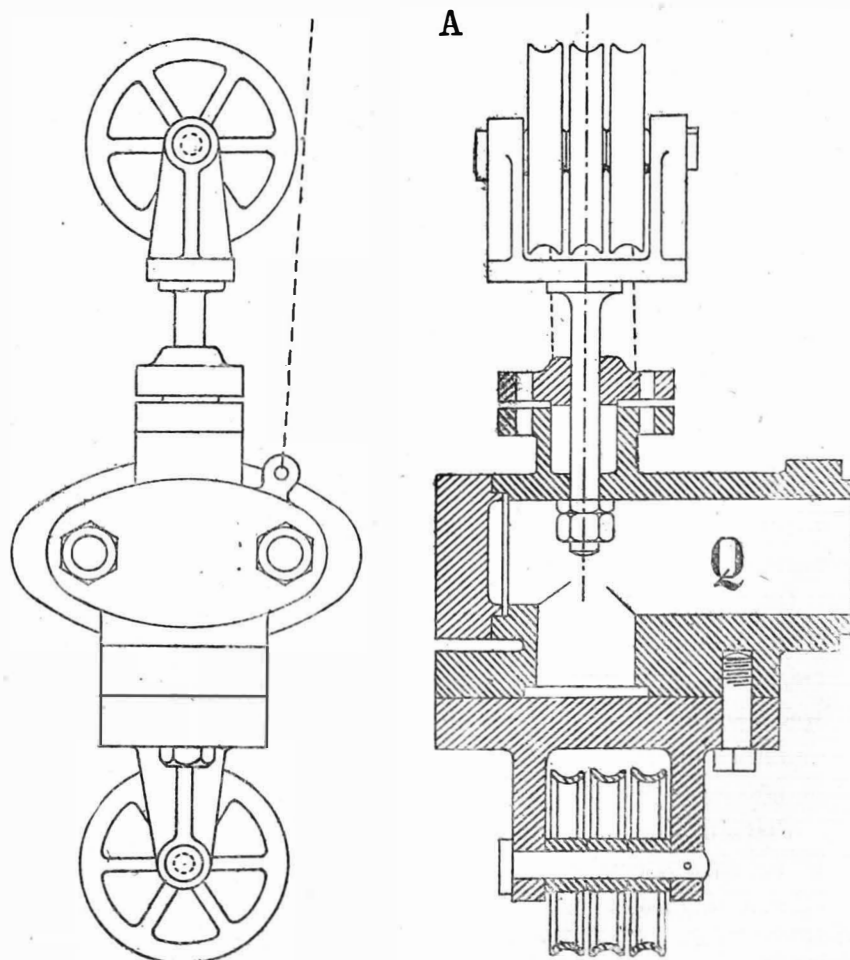
*Valva de distribuție a aburului.* — Tubul F care conduce aburul de la generatori la cilindrii mașinilor, trece



prin camera acumulatorului; în el se află o valvă care distribuie aburul fig. A și fig. alăturată pusă în mișcare de un brațar.

Când brațarul ocupă poziția superioară D, trecerea aburului este permisă, când din contra ocupă poziția inferioară I comunicația aburului cu cilindri masivi este întreruptă.

*Plongeor de siguranță.*—Brațarul h primește mișcarea de la un plongeor de siguranță E așezat în camera acumu-



laturului pe tubul care conduce apa de la pompele de compresie la cilindri acumulatorilor.

El se compune dintr'un tub  $Q$  fig. A și fig. alăturată care are la partea superioară o deschidere în care se mișcă un mic plongeor, de capătul căruia sunt legați trei scripeți  $S$ , alți trei scripeți  $S'$  identici cu aceștia sunt legați de partea inferioară a tubului  $Q$ .

Peste acești scripeți se înfășoară un lanț  $C$ , care după ce se fixează cu unul din capete de tubul  $Q$ , cel alt, după ce trece peste scripeți  $m$  și  $n$  se fixează de bratarul  $L$  și în urmă se termină cu o contragreutate  $P'$ .

De lanțul  $C$  prin intermediul inelului de racordare  $n'$  se leagă un alt lanț  $C'$  care după ce trece peste scripetul  $m'$  se scoboară în lungul acumulatorului și se termină cu o contragreutate  $P''$ .

Uă placă  $O$  fixată de acumulator întâlnește această contragreutate la o înălțime determinată, o ridică cu densul făcând-o din acest moment se participe la mișcările lui.

Din cele descrise până aci se vede că valva de distribuția aburului tinde a se menține *deschisă* în virtutea a două forțe, una transmisă de plongeorul de siguranță prin intermediul lanțului  $C$  și pe care pentru a ne fixa ideile să o presupunem egală cu  $80 \text{ kgr.} = P$  și alta esercitată de contragreutate  $P''$  prin intermediul lanțului  $C'$  și pe care să o presupunem egală cu  $20 \text{ kgr.} = P'$  sau în virtutea unui efort total de

$$P + P' = 100 \text{ kgr.};$$

și a se menține *închisă* în puterea greutății  $P'$  atârnată la extremitatea bratarului  $L$  și pe care să o presupunem egală cu  $90 \text{ kgr.} = F$ .

Trecerea dar a aburilor de la generatori la cilindri mașinelor va fi în tot-d'a-una permisă pe cât timp eforturile  $P$  și  $P'$  vor lucra împreună și nu va fi întreruptă de cât atunci când aceste puteri vor lucra separat.

Se revenim acum asupra relațiunii ce există între mersul mașini și cursa acumulatorului.

Se presupunem motorii în mers, conductele pline cu apă la o presiune de  $50 \text{ atm.}$  și acumulatorii la începutul cursei lor ascendente.

Dacă numărul aparatelor în serviciu e mare, atunci acumulatorul se ridică de o mică cantitate de asupra reazemului său inferior.

Eforturile  $P$  și  $P''$  lucrând împreună asupra valorii de admisiuni, mașina va merge în tot timpul acesta cu viteza ei normală.

Dacă aparatele care lucrează se împuținează, cum debitul pompelor de compresie este independent de numărul aparatelor care funcționează, atunci cantitatea de apă injectată de pompe se va înmagazina în cilindrul acumulatorului, făcând ca plongeorul său să se urce din ce în ce.

Placa  $o$ , Fig. A, întâlnește în drumul său contragreutatea  $P''$  pe care o ridică cu sine, din acest moment forța  $P$  lucrează singură,  $P$  închide valva de admisiune de o cantitate egală cu drumul parcurs de  $P''$  și viteza mașinei se micșorează.

Când nici unul din aparate numai funcționează, atunci acumulatorul se urcă până ce atinge reazemul său superior, forța  $P'$  închide complet valva de admisiune și mașina se oprește.

Dacă lucrul se reîncepe atunci apa înmagazinată în cilindrul acumulatorului face să funcționeze aparatele; plongerul se scoboară, greutatea  $P''$  fiind abandonată lucrează împreună cu  $P$ , redeschide valva de admisiune și mașina se pune din nou în mers.

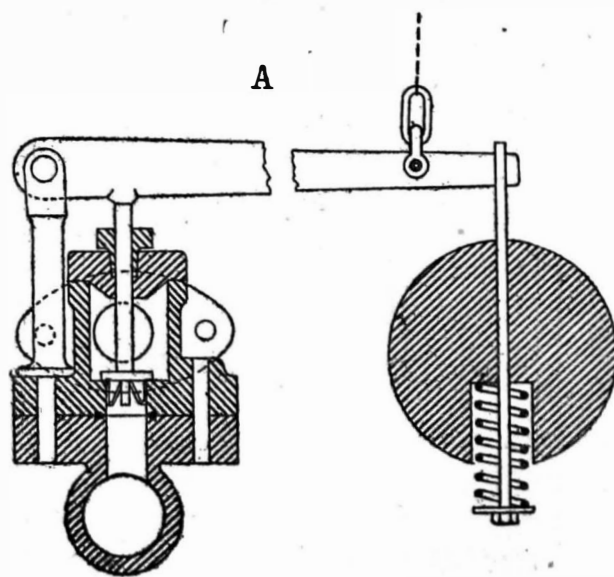
Cu ajutorul unor mecanisme atât de simple și ingenioase se poate obține o economie serioasă în consumația combustibilului, de oare-ce mașina nu funcționează de cât pe timpul când aparatele sunt în serviciu, și viteza ei este tot-d'a-una după cele ce am văzut în raport cu numărul aparatelor care funcționează.

Mecanicul ne-având d'ar a se ocupa cât-și de puțin de mersul mașinei și va consacra toată atențiunea asupra generatorilor pentru ca aburul să aibă tensiunea voită.

Accidentele ce ar putea surveni în timpul funcționării sunt:

Când toate aparatele ar fi în serviciu și instantaneu s'ar opri din lucru. Acumulatorul găsindu-se în acest caz după cele ce am văzut la sfârșitul cursei sale ascendente, închide valva de admisiune a aburului; însă în virtutea inerției, volantul mai face încă câte-va învârtituri și apa injectată în acest interval de timp ar fi suficientă pentru a sfărâma cilindrul acumulatorului.

*Supapa de descărcare*  $S$  fig. A și fig. alăturată pe care acumulatorul uă deschide când se află la reazemul său superior împiedică ca acest accident se aibă loc.



Un alt accident s'ar putea întâmpla când unul din tuburi s'ar sfărâma.

În acest caz acumulatorul se scoboară brusc, descinde până la reazemul său inferior și deschide complet valva de admisiune a aburului.

Acumulatorul fiind în repaos, pompele nu mai au nici uă rezistență de învins, pistonul mașinei ar primi dar toată impulsunea aburului, care iar imprima uă vitesă capabilă de a sfărâma mașina și volantii.



În acest caz însă, presiunea apei fiind nulă, efortul  $P$  transmis de plongeorul de siguranță fiind și densul nul,  $P'$  va închide dar valva de admisiune a aburului, mașina se va opri și accidentul nu va avea loc.

**Acumulatorii răspândiți pe rețeaua generală a conductelor de apă.**— Afară de acumulatori C și D așezați în clădirea mașinelor mai avem încă o serie de acumulatori răspândiți pe rețeaua generală a conductelor.

Ei ne-fiind în legătură cu mersul mașinei, nu posedă nici plongeor de siguranță nici supape de descărcare, mai mult încă greutatea lor e mai mică de cât a acumulatorilor C și D, așa că în virtutea acestei diferențe de greutate dârși vor fi tot-d'a-una la sfârșitul cursei lor ascendente.

Rolul lor principal este de a restabili pierderea de presiune datorită frecării apei în conducte.

De și mai puțin încărcăți, cu toate acestea presiunea

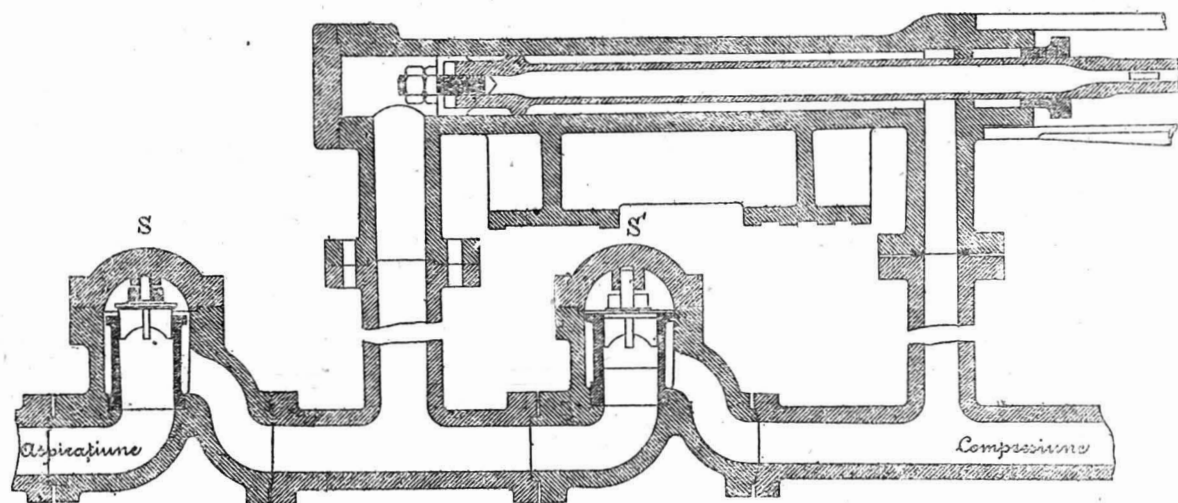
apei în tuburi este aproape constantă în toată lungimea lor.

Diferința provine din frecările plongeorului acumulatorului contra garniturilor cilindrilor.

Când plongeorul se urcă presiunea apei este 50 atmosfere plus această frecare, când se scoboară 50 atm. minus aceeași cantitate.

Diferința aceasta de presiune observată de Barret fostul inginer al Docurilor și Intrepositelor din Marsilia, când plongeorul se urcă și când se scoboară este aproape de 0 atm. așa că pierderea de presiune datorită acestei frecări este de  $\frac{1}{50}$  din presiunea totală.

**Pompele de compresie.** Ele sunt de sistem diferențial cu dublu efect. Secțiunea coadei pistonului fig. alăturată este jumătate din secțiunea S a pistonului.



Partea anulară  $a = \frac{S}{2}$  este tot-d'a-una în comunicație cu acumulatorul.

Când pistonul merge de la stânga spre dreapta supapa S se deschide; pompele aspiră un volum de apă  $S \times l$  ( $l$  fiind cursa pistonului) și trimite în acumulator un volum  $a \times l = \frac{S}{2} l$ .

Resistența pe care mașina are să o învingă în timpul acestei curse este

$$\frac{S}{2} \times 51,665.$$

Când pistonul merge de la dreapta spre stânga supapa S se închide,  $S'$  se deschide, jumătate din volumul de apă aspirat în cursa precedentă merge la acumulator, iar cea altă jumătate ocupă secțiunea anulară  $a$ .

Resistența pe care mașina are să o învingă în timpul acestei curse este

$$S \times 51,665 - a \times 51,665 =$$

sau

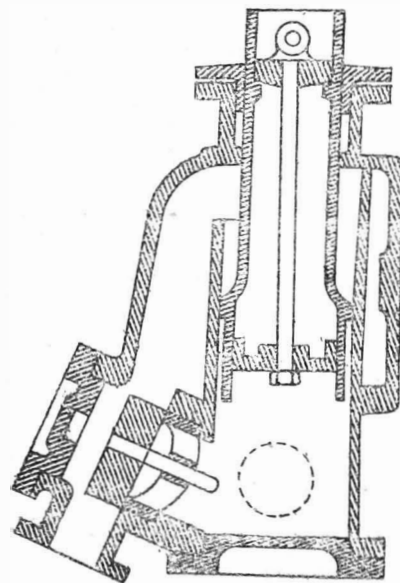
$$\frac{S}{2} \times 51,665$$

Cantitatea dar de apă pe care pompele o injectează în conducte și acumulator la fie-care cursă a pistonului

este în tot-d'a-una aceeași și egală cu jumătate din volumul născut din piston în timpul cursei efectuată; iar rezistența pe care mașina are să o învingă în ambele cazuri este constantă și egală cu

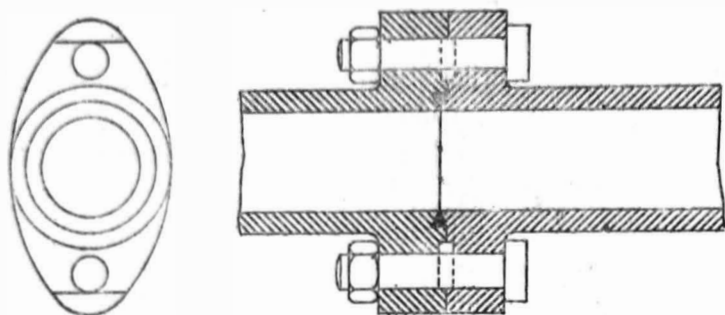
$$\frac{S}{2} \times 51,665 \text{ kgr.}$$

Mersul uniform al mașinei este dar asigurat.





Pompele *elevatorii* ele sunt absolut de același sistem ca cele precedente, Ele ridică apa în niște rezervorii așezate în jurul camerei mașinelor și a generatorilor, de unde în urmă *pompele de alimentație* ia la timp apa necesară alimentării cazanelor.



Tuburile sunt așezate în rigole la o adâncime de 0<sup>m</sup>.25 - 0.30 de la suprafața solului și acoperite cu plăci metalice care se pot ridica după voință.

Canalisarea putându-se cu modul acesta visita în tot momentul, întreținerea devine lesnicioasă, scăpările ce pot avea loc prin rosturi se pot observa, și înlocuirea tuburilor ce s'ar putea sfărâma, fie din cauza unui defect al metalului, fie din denivelarea rigolelor, se poate face cu cea mai mare înlesnire.

În țările însă unde variațiunile de temperatură sunt mari, mai ales acolo unde înghețul este de temut, cu toate avantajile ce prezintă canalizarea la suprafață în unele țări, tuburile se îngroapă în pământ la o adâncime care va trebui să fie sub limita recunoscută a înghețului.

Aşa în porturile Brăila şi Galaţi ele se află la o adâncime de 1.50.

Modul cum aceste tuburi se îmbucă între ele se vede destul de clar pe figură. Etanșitatea se obține prin ajutorul unui inel de gutaperchă.

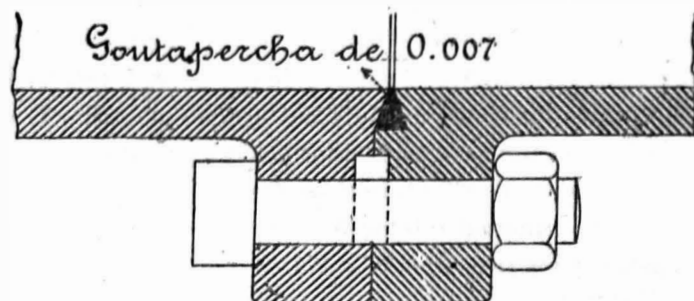
Din distanță în distanță 80—100 de metri, pentru a putea înlocui tuburile sparte precum și pentru a ține seama de efectul variațiunii de temperatură, se întrebuințează *tuburi de compensație* care sunt niște manșoane prevăzute cu garnituri și permitând un joc de 0.08—0.10.

Pentru a equilibra presiunea apei în cazul unei opriri brusce a funcționării aparatelor, unde apa ar conserva aceeași viteză ca și în timpul funcționării, se întrebuintează din distanță în distanță 150—200 m. supape pentru anularea acestor jocuri.

**Mașinăria Centrală.**—Mașinăria centrală se compune:

Din mașinele cu vapor destinate a pune în mișcare pompele de compresiune ;

**Canalisația generală.** — Canalisația generală coprinde rețeaua de tuburi care conduc apa sub presiune de la mașinăria centrală la sertările aparatelor hidraulice, precum și pe aceia, în cazul unei canalizări duble, care readuce la rezervoare apa care a servit la funcționarea aparatelor.



Din acumulator care regulează mersul mașinei :

Și din generatorii de vapor. Mașinile cu vapor de sistem Compound realizând cea mai mare economie în consumația combustibilului, sunt acelea pe care azi le întâlnim în mai toate instalațiunile de o importanță oare-care.

Ele sunt prevăzute cu condensorii de suprafață. Acumulatorii așezați în clădirea mașinării centrale, regulează după cum am văzut mersul mașinei, făcând ca viteza lor să fie tot-d'a-una în raport cu numărul aparatelor în serviciu.

Când nici unul din aparate nu funcționează mașina se oprește ; lucrul în diferitele stabilimente industriale și mai ales în porturi, fiind intermitent, aceste opriri pot avea loc de mai multe ori în cursul zilei, și dacă timpul de oprire e mare, atunci contrapresiunea din condensor să mărește și puterea mașinei în mers, când lucrul se reîncepe, devine dificilă.

În unele porturi precum *Marsilia, Havre, Anvers* pentru a înlătura acest inconvenient, sub condensor se află uă mică mașină, independentă de mașina principală, care acționează pompele de circulație, de aer și de alimentare.

Această mașină funcționând în mod permanent, întreține constant vidul în condensor, așa că mașina principală este în tot momentul gata a se pune în mers.

Mașinile sunt duble fie pentru a putea combina efectul lor în cazul unui lucru esecțional, fie pentru a evita cele mai mici opriri în serviciu din cauza stricăciunilor ce s'ar putea ivi la unul din motori.

În porturile Brăila și Galați pentru motive de economie nu s'a construit momentan de cât un singur motor, în proiectul definitiv însă a docurilor sunt prevăzute mașini duble.

### III. DIVERSE

---

#### PODUL PESTE DUNARE LA CERNAVODA

---

La 9/21 Octombrie a avut loc, în prezența M. S. Regele, a A. S. R. Principele moștenitor, a I. P. S. Mitropolit Primat, a Miniștrilor și a unui mare număr de invitați, inaugurarea începerii lucrărilor podului peste Dunăre la Cernavoda.

După serviciul religios, săvârșit de I. P. S. Mitropolitul, împreună cu clerul aflat prezent, d-nu Ministru Lucrărilor Publice dete citire următorului document :

Noi,

CAROL I

„prin grația lui Dumnezeu Rege al României

„Aducem la știința tuturor cele ce urmează :

„Reshoiul, purtat în anii de la 1877 până la 1878 de vi-tejii României pe câmpiile Bulgariei întinsa hotarele țerei „noastre peste țărmul drept al Dunărei și făcut-a Regatul „României stăpân la Marea Neagră, intrupându-i Dobrogea.

„De atunci neconținut pironiță Ne-a fost gândirea la „această provincie, însă mărețul Danubiu Ne-a oprit și ne „oprește să dăm litoralului Mării Negre și porturilor viață și „desvoltarea trebuincioasă pentru prosperitatea economică „a țarei.

„Numai construcțiunea unui pod peste Dunăre înlătu- „rează aceste pedici.

„Corpurile noastre legiuitoare încălzite de focul nestins „al iubirei de țară au hotărât în anul 1883 clădirea acestui „pod și Noi am sancționat în acelaș an patriotica lor ho- „tărâre.

„Azi ingineri români clădesc podul.

„Nu vor trece de cât câți-va ani și săvârșită va fi gran-

„dioasa lucrare, un monument care va transmite urmașilor „noștrii și generațiunilor viitoare dovadă de puterea de „viață, de patriotismul și hărnicia României actuale.

„Fie ca această măreață lucrare să sporească prosperita- „tea și gloria scumpei noastre țeri, fie ca prin ea să se „strângă legăturile care unesc Dobrogea de patria mună, „fie că porturile ei să ajungă la o splendoare vrednică de „solicitudinea ce le poartă țara.

„Prețuind așa valoarea podului peste Dunăre la Cerna- „voda, hotărât-am să se așeze în prezența Mea, a Princi- „pelui Ferdinand, Moștenitorul presumpativ al Coroanei, a „miniștrilor care se află la cârma țarei, piatra fundamen- „tală în zidăria care formează cel d'întâi picior al podului „pe țărmul stâng al Dunărei.

„Acest document comemorativ s'a semnat de Noi în două „esemplare care s'a investit cu sigiliul Statului. Un exemplar „însoțit de monetele curente se va îngropa de Noi în piatra „fundamentală în ziua a noua a lunei Octombrie anul 1890 „de la nașterea mântuitorului, în al 25-lea al Domniei Noa- „stre și al 10-lea de la înființarea Regatului României ; cel „de al doilea exemplar se va păstra în Arhiva Statului.“

Document care au fost semnat de M. S. Regele de A. S. R. Principele Ferdinand de I. P. S. Mitropolitul Primat, de d-nii Miniștrii : G. Manu, A. Marghiloman, A. Lahovari, Th. Rosetti, M. Ghermani, Gr. Păucescu, General Vladescu de d. Director general a Căilor ferate Române, G. Duca și de d. inspector gen. Anghel Saligny inginerul-șef al lucrărei și în urmă pus în un tub de sticlă împreună cu monedele din actualitate și așezate în piatra zisă fundamentală.

Construcțiua podului peste Dunăre a început, după cum se știe prin construirea pilei culee după malul Fetești. În

momentul inaugurării, starea de avansare a lucrărilor era următoare :

Cuțitul chesonului se afla la cota 16,29 m. sub etiagiu, fundația oprindu-se la cota de 20,17 m. sub etiagiu, mai rămânea deci de executat 4.42 m.

Piatra în care s'au pus documentul se găsește astăzi când s'au ajuns la baza de fundație, în asisa de la cota zero, adică la etiagiu.

Cu această ocazie dăm programul execuției podului peste Dunăre întocmit de antreprisă, conform caetului de sarcină.

Construcția podului peste Dunăre va dura 5 ani. În planșa alăturată și care reprezintă grafic programul execuției, se arată starea de avansare a lucrărilor la finele ec-cărui din cei cinci ani.



# I. DARE DE SEAMA

DE

## LUCRARILE SOCIETATEI

---

### Sedința Comitetului din 14 Noembre 1890.

Din cauza numerului insuficient de membrii prezenți, nu s'a ținut ședință.

---

### Sedința Comitetului din 19 Noembre 1890.

Ședința se deschide la orele 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> seara, sub președinția d-lui Vice-Președinte, M. M. Râmniceanu, fiind de față 9 membri.

Absent motivat d-l I. Papadopolu.

Se pune la vot admisiunea ca membrii în Societate a D-lor Cetățeanu Stetan, inginer-antreprenor ;

- » Malcociu Mihail, inginer ;
- » Pancu Nicolae, inginer ;
- » Theodoru Dimitrie, inginer-electrician ;
- » Theodoru Petru, inginer-constructor ;
- » Varon Elie, inginer.

Și se primește.

Se pune în vederea Comitetului demisiunile din Societate a d-lor A. Cosmovici și G. Cosmovici și se însărcinează biuroul ca să intervină pe lângă acești domni pentru ca se 'și retragă demisiunile.

D. Președinte comunică Comitetului că la 19 Decembrie urmează a se ține banchetul anual al Societății conform unui vot anterior.

Comitetul luând act de această comunicare, decide a se invita la banchet, d-l Ministru al Lucrărilor Publice.

Ședința se ridică la orele 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> seara.

---

### Ședința Comitetului din 11 Decembre 1890.

Ședința se deschide la orele 10 dimineața, sub președinția d-lui Vice-Președinte M. M. Râmniceanu, fiind prezenți 6 membri.

D. Sc. Ottolescu, absent motivat.

Se dă citire listei eligibililor în comitetul pe anul 1891 și se primește.

Se pune la vot admisiunea ca membru în Societate a d-lui Galeron Albert, architect și se admite.

D-l Președinte comunică Comitetului că d-nii A. Cosmovici și G. Cosmovici persistă în demisiunea dumealor. Se pune la vot aceste demisiuni și se primesc.

Se alege d-nii Haret Sp., Istrati C., Dr. și Saligny Alph. pentru verificarea socotelelor și bilanțului pe anul 1890.

Se fixează ziua de 20 Decembre pentru adunarea ordinară din Decembre, în care să se facă votul pregătitor al Comitetului pe anul 1891.

Ședința se ridică la orele 11 a. m.

---

### Ședința Adunării ordinare din 20 Decembre 1890.

Ședința se deschide la orele 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> seara, sub președinția d-lui președinte G. I. Duca.

Prezenți 28 membri.

La ordinea zilei votul pregătitor pentru compunerea comitetului pe anul 1891.

Se procedează la vot și rezultatul este cel următor :

Votanți 28.

Au întrunit majoritatea conform art. 17 din statute :

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| DD. Duca G. I. . . . .  | 28 voturi |
| » Cottescu Al. . . . .  | 28 »      |
| » Haret Sp. . . . .     | 27 »      |
| » Ottolescu Sc. . . . . | 27 »      |
| » Guran C. . . . .      | 26 »      |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| DD. Istrati C. Dr. . . . . .    | 26 voturi |
| » Saligny Alph. . . . .         | 26 »      |
| » Gramaticescu St., Lt.-colonel | 25 »      |
| » Puscariu I. I. . . . .        | 25 »      |
| » Râmnicianu M. M. . . . .      | 25 »      |
| » Mincu I. . . . .              | 24 »      |
| » Papadopolu Y. . . . .         | 24 »      |
| » Saligny Anghel . . . . .      | 24 »      |
| » Schlawe H. . . . .            | 24 »      |
| » Zanne N. . . . .              | 24 »      |
| » Mareș Al. . . . .             | 23 »      |
| » Cucu St. N. . . . .           | 22 »      |
| » Cantacuzino G. C. . . . .     | 21 »      |
| » Cantacuzino I. G. . . . .     | 21 »      |
| » Varnav Sc. . . . .            | 20 »      |
| » Zahariad P. . . . .           | 20 »      |

Ne mai fiind nimic la ordinea zilei, ședința se ridică la ora 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> seara.

### *Ședința Comitetului din 30 Decembre 1890.*

Ședința se deschide la orele 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> seara, sub președinția d-lui Vice-Președinte, Sp. Haret, fiind de față 8 membri.

D. Sp. Haret atrage atențiunea Comitetului că, în calitate sa de Vice-Președinte, nu poate face parte, după art. 14 din Statut, din comisiunea instituită pentru verificarea socotelor și bilanțului Societății și roagă a se alege un membru din Comitet în locul său.

Comitetul delegă pe d-l Y. Papadopolu în locul d-lui Sp. Haret.

Se primește cererile de admitere în Societate a d-lor Bănescu Dimitrie, inginer și Fairon Marcel, inginer.

Se fixează Adunarea generală din Ianuarie pentru ziua de 12 Ianuarie.

Se dă citire dărei de seamă de mersul Societății pe anul 1890 și se admite.

Se acordă o gratificațiune de 90 lei incasatorului Societății.

Ședința se ridică la orele 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> seara.

### *Al doilea banchet anual al Societății*

În seara de 19/31 Decembre, data înființării societății, și conform cu decisiunea din Fevruarie a. c. a comitetului, a avut loc al doilea banchet anual al Societății Politecnice în sala de la Grand Hôtel du Boulevard.

La acest al doilea banchet nu au luat parte ca la primul un număr așa mare de membri, și acesta din cauza timpului și a întreruperelor de comunicație care au împiedicat de a veni pe mulți din afară, după cum probează numeroasele telegrame ce parte din membri absenți au adresat; cu tot numărul restrâns însă a membrilor prezenți, banchetul a fost pe deplin reușit, și dacă ceva era de re-

gretat, e că din peste 200 membri, ce Societatea număra, prezenți erau numai 55.

Și de astă dată prin un vot expres a comitetului s'au decis a se invita d-nu Ministru al Lucrărilor Publice și care cu o deosebită bună voință a răspuns invitațiunei ce i s'a făcut.

La acest banchet au participat :

Ca președinte de onoare d. Titu Maiorescu, Ministru Lucrărilor Publice, și din membrii Societății următorii :

D. D. Angelly A., Antonescu P., Antoniu St., Argintoianu V., Bădescu F. Al., Baiulescu I., Burgeni A., Carcalechi S., Casimir Gr., Cepescu D., Cerkez Gr., Chiriac Ar., Christian P., Cioculescu N., Cottescu Al., Cucu St. N., Cucu St. Em., Danielescu D., Dimitrescu Anghel, Dragu Th., Duca Gh., Duperrex Edg., Frunză Gh., Georgescu C., Gheorghiu St., Grant Ef., Haret Sp., Hârjeu N., Iliescu P., Ionescu Andr., Lehliu C., Mareș A., Mavrache G., Maxentian N., Miclescu E., Nicolau C., Ottolescu Sc., Paciurea M., Papadopolu Y., Pasla I., Popovici Al., Râmnicianu M. M., Saligny Anghel, Saligny Alfons, Schlawe H., Sevescu I., Silberger I., Sinescu C., Theodor D., Tzapardea B., Tassain A., Teișanu I. D., Ulaholo B., Varnav Sc., Zahariad P.

Primul toast a fost ridicat de d. președinte al Societății Gh. Duca în sănătatea M. M. L. L. Regelui și Reginei și a A. S. R. Principele Ferdinand. În urmă d. M. M. Râmnicianu vice-președintele Societății adresă d-lui Ministru următoarele cuvinte :

«Domnule Ministru, mă simt fericit de a vă mulțumi în numele Societății Politecnice că ați bine-voit a lua parte la serbarea aniversării a înființării sale.

«Compusă din majoritatea reprezentanților științelor pure și aplicate, Societatea Politecnică are menire de a restrânge legăturile de colegialitate între membrii săi și de a contribui la dezvoltarea științelor, atât prin discuțiunile ce se urmează în sinul său, cât și prin publicarea organului său periodic, Buletinul Societății Politecnice. «Pe această cale, Societatea a făcut deja progrese însemnate, sperăm însă că cu avântul ce au luat lucrările publice în țară și cu bine-voitorul domniei-voastre sprijin, «Societatea va lua o însemnătate și mai mare și va contribui în mod puternic la rezolvirea cestiunilor mari, pri-vitoare la geniul nostru civil. În acest mod Societatea va atrage și mai mult, asupra sa, sollicitudinea autorităților, «sollicitudine pe care domnia-voastră ați arătat-o încre-dințând și Societății, elaborarea proiectului pentru «reorganizarea corpului tehnic din țară.

«Odată cu urările noastre de bună venire, vă mulțumim «d-nule Ministru, de încrederea ce ne-ați arătat-o în această ocaziune și vă asigurăm că vă vom da tot concursul «pentru ca să organizați corpul de ingineri, în modul cel «mai satisfăcător intereselor țerei.

«Închin acest pahar în sănătatea domniei-voastre, să «trăiți !»

La acest toast d. Ministru a răspuns făcând elogiuri,



călduroase brânelor tehnice din țară și închinând pentru prosperarea Societății Politecnice.

D. Gh. Duca a ridicat un toast în sănătatea d-lui Anghel Saligni, inginerul care prin lucrările ce el le-a condus și le conduce, a ridicat atât de sus valoarea corpului nostru tehnic.

D. Paciurea, vorbind exprimă dorința sa, ca aniversarea viitoare să se facă în localul propriu al Societății.

Au mai vorbit d. Varnav Sc., Maxentian N , Cucu St., și alții pe care ne scapă din minte și pe care 'i rugăm a ne ierta dacă memoria nu ne ajută pentru a face un resumat din discursurile d-lor.

La 11 1/2 d. Ministru s'a retras, mulțumind Societății Politecnice pentru primirea ce i-a făcut, iar d-nii membri și care în majoritate nu erau grăbiți, nu s'a despărțit de cât târziu, ducând un bun suvenir al acelei seri.



## II. MEMORII SI COMUNICARI

### Studiu asupra câtor-va gări principale din Germania și a gării St.-Lazar din Paris

Raport prezentat d-lui Director general al  
căilor ferate Române de d-nii ingineri-șefi M. M.  
Râmnicăeanu și Al. Cottescu.

În toamna anului 1889 Direcțiunea Generală a C. F. R. în vederea întocmirii proiectului unei gări centrale de călători în București, și transformarea gării actuale în gară de mărfuri, a însărcinat pe d-nu M. M. Râmnicăeanu, șeful serviciului lucrărilor noi și pe d. Al. Cottescu sub-șeful serviciului mișcării, astăzi șeful acelui serviciu, a merge și studia principalele gări din străinătate.

La întoarcerea d-lor au prezentat un raport și pe care îl publicăm în întregime, fiind de un interes cu totul particular.

*Domnule Director General,*

Ca rezultat al misiunii, cu care ați bine-voit a ne însărcina, avem onoarea a vă înainta prezenta dare de seamă, despre dispozițiunile și instalațiunile garilor vizitate precum și despre întrebuințarea sistemului de block, ca mijloc de expediție de trenuri.

În studiul pe care l-am întreprins, am crezut util a ne îndrepta căutările noastre mai cu seamă către gările Regatului Prusian, unde în ultimii ani s'au făcut cheltuieli de sute de milioane pentru prefaceri sau construcții de gări noi și unde pretutindeni s'a urmărit punerea în aplicare a unor principii cu totul noi și importante, dobândite prin experiența unei exploatări îndelungate.

Descrierea noastră va cuprinde :

Gara Anhalter din Berlin

Gara Centrală din Hanovra

Gara (de mică importanță) din Hildesheim

Gara Centrală din Bremen

Gara Centrală din Frankfurt (pe Main)

Gara Centrală din München

Gara St. Lazar

Pentru expedierea trenurilor în afară de gările enumerate, am vizitat gările Bruxelles și Anvers în Belgia K. F. N. B. și V. B. în Viena precum și usinele casei Siemens et Halske în Berlin și Viena. În programul nostru intră și vizitarea *Gărei Centrale de la Colonia* și a *gărei de triagiu de la Speldorf*.

Lucrările în *Gara Centrală din Colonia* însă de abia sunt începute și proiectele încă nu sunt pe deplin complete în părțile sale de detaliu, astfel că nu am putut să luăm de cât o cunoștință superficială despre cea ce va fi acea gară; avem însă promisiunea că îndată ce planurile se vor autografa, ele vor fi trimise administrațiunii noastre. În trăsuri generale această gară e o variantă a dispozițiunilor adoptate în mic la gara de la Hildesheim despre care vom da mai departe o descriere sumară.

Pentru *gara de la Speldorf*, am crezut inutil a o mai examina din cauză că această gară, cea mai veche din Germania în felul său, nu e nici cea mai importantă, și am preferat a vizita în locul ei gara de triagiu din *Frintrop*, situată lângă Oberhausen, terminată numai de 2 ani și cea mai importantă actualmente.

#### Gara Anhalter din Berlin

Cuprinde :

1. Gara de călători și mare iuteală,
2. Magaziile de mică iuteală
3. Gara de mărfuri și
4. Gara de triagiu.

*Gara de călători* Ca toate cele alte gări din Berlin (în afară de gările Centurei și ale Metropolitanului) Anhalter e gară de cap.

Nivelul platformei este situat mai sus ca nivelul strădelor.

*Clădirea de călători.* Construită în piatră și cărămidă aparentă se prezintă cu un caracter architectural remarcabil și formează în totul un monument foarte imponent.

La intrare se găsește un vestibul spațios și bine decorat. Pe partea stângă sunt situate casele de bilete ; 3 grupuri duble pentru cele trei direcțiuni importante: Dresda, Leipzig și Halle. Fie-care grup de 2 Case identice, e deservit de 2 casieri, lucrând cu schimb de 12 ore ; fie-care casă liberează bilete pentru cele 4 clase.

La dreapta vestibulului central se găsește vestibulul de înregistrarea bagajelor de servit de o bancă de bagage și de 2 cântare construite la nivelul băncii ; cărucioarele de bagage sunt mai jos ca banca și cântarul (puțin avantajos).

În fund e scară care dă acces la etagiul de sus într'un culoir situat în lungul peronului de front, pe care 'l deserveste.

Sălele de aşteptare cl. I, II şi restauraţia precum şi sălele speciale pentru nefumători sau dame, sunt situate în aripa dreaptă a clădirii; iar clasa III-a şi restauraţia respectivă în faţa peronului de front. Tot în aripa dreaptă este aşezat serviciul propriu zis al gărei precum, biuroul telegrafic, de mişcare, şeful şi sub-şeful de gară, personal de tren, scriitori de vagoane etc.

În fine în mijlocul acestei aripi este amenajat apartamentul de plecare al curtei.

În aripa din stânga e așezat vestibulul de eșire care e pus în comunicație prin scări cu eșirea propriu zisă în stradă. Jos și alături de vestibulul de eșire se face distribuția bagajelor sosite. Tot în această aripă este rezervată o sală de așteptare pentru persoanele ce așteaptă trenurile, iar în mijlocul său s'a rezervat apartamentul de sosire al curtei.

Biuroul de informații și de comandare a biletelor circulare merită o mențiune specială. El e situat în stânga frontului clădirii, având acces direct în piața gării. Șeful acestui birou supraveghează și serviciul impiegaților însărcinați cu confecționarea biletelor circulare. Amenagiarea biuroului pentru comandarea și confecționarea biletelor circulare e foarte sistematică și comodă atât pentru public cât și pentru impiegați ; indicatorii de trenuri, hăți speciale, instrucția cupoanelor etc. Sunt puse cu profusiune la dispoziția călătorilor, iar păstrarea foilor de cupoane are loc în niște dulapuri speciale cu compartimente pentru fiecare fel de cupon. Pentru cusutul caetelor se servesc de Heft-Maschine, fabricată de firma Lasch et C-ie în Leipzig.

*Primirea și expediția bagajelor.* Primirea și înregistrarea bagajelor se face în condițiunile ordinare cunoscute. O dată primite și cântărite, ele sunt deservite la trenurile de plecare printr'un *peron special de bagage*. Acest peron e pus în comunicație cu vestibulul de înregistrare prin tunel și ascensorii.

De asemenea bagagele sosite sunt deservite de un alt peron special pus în comunicație cu vestibulul de distribuție prin ascensorii și tunel. Pentru acest finit, sub peronul de front, există un tunel din care pleacă 2 tuneluri perpendiculare: unul sub peronul de bagage de plecare, cel alt la peronul de bagage de sosire. La primul e o singură cușcă cu 2 ascensori, la cel de al II-lea 2 cusci cu câte 2 ascensori.

*Serviciul poștal.* Pentru serviciul poștal sunt iarăși 2 tuneluri, unul așezat sub peronul aripei de plecare și altul sub peronul aripei de sosire ; serviciul de ridicare și coborire se face tocmai la extremitatea acestor peroane.

În resumat pentru expedierea și distribuția bagajelor și a coletelor poștale sunt un tunel de front, 4 tuneluri sub peroane și 10 ascensorii hidraulice.

*Peroane, linii, hală.* Gara Anhalter comandă trei direcțiuni mari : Dresda, Leibzig și Halle. Aceste direcțiuni, nu se despart însă imediat din Berlin, ast-fel că din această gară nu porneste propriu zis de cât o singură cale dublă ; în afară însă de aceste direcțiuni, mai porneste o linie secundară chiar din gară.

În asemenea condițiuni se înțelege că serviciul devine comod și distribuțiunea liniilor și peroanelor puțin complicată. În adevăr e suficient ca în aripa de plecare să se așeze cele trei linii de sosire separate în mod rațional prin peroane. Tocmai această dispozițiune a fost adoptată în gara Anhalter fig. 1. Se va observa că între linia III-a de plecare și linia III-a de sosire figurează încă o linie; aceasta servă pentru degagearea mașinei trenului secundar ce sosește tot pe linia III-a de sosire și pleacă după linia III-a de plecare; această mașină nu și are domiciliul în Berlin. Degagiarea mașinilor trenurilor principale nu se face, de cât după scoaterea trenurilor de la peron.

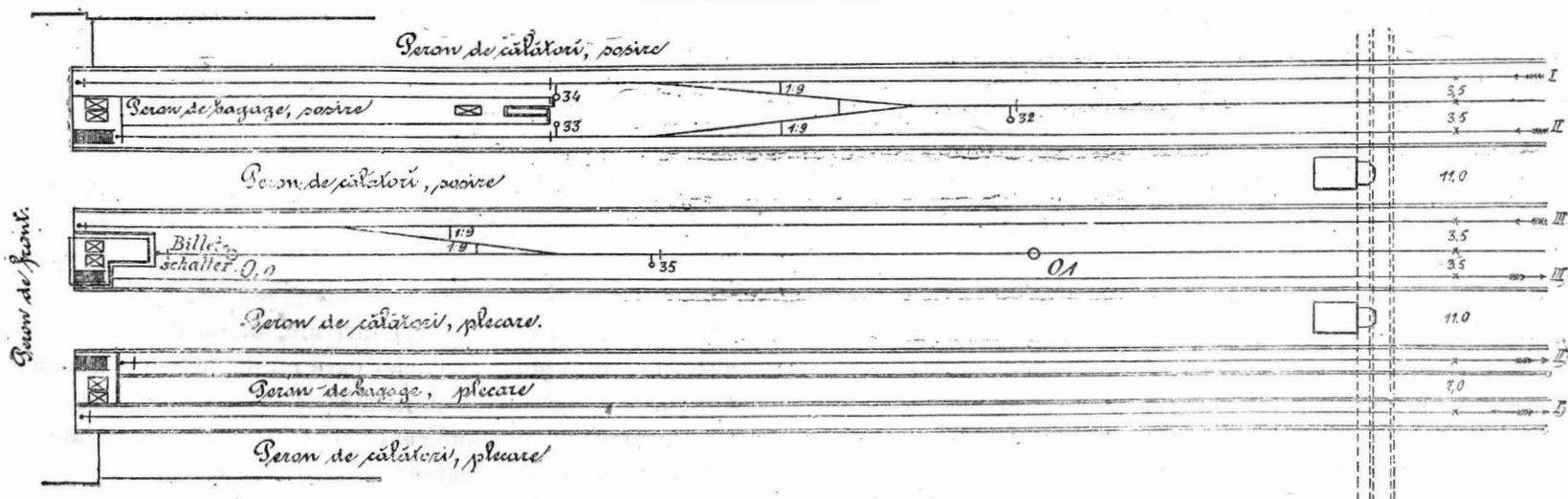


Fig. 1.

Liniile și peroanele ocupă un spațiu de 60<sup>m</sup>, acoperit de o singură deschidere, formând o singură hală monumentală de 60<sup>m</sup> pe o lungime de 180<sup>m</sup>. — Peroanele sunt însă prelungite în afară de hală cu încă 50—60<sup>m</sup>.

**Linii de garagiu, plăci înturnătoare, căruciore mobile, remisa de vagoane.** În privința liniilor de garagiu nici o dispozițiune specială; plăci înturnătoare lipsesc cu totul, întregul serviciu făcându-se exclusiv cu mașina; poduri sau căruciore mobile lipsesc de asemenea și remisa de vagoane.

**Manipulația acelor.** Întreaga manevră a acelor se face din 2 turnuri; unul are 21 levieri de ace și 6 levieri de semnale; altul 30 levieri de ace și 6 de semnale; sunt însă câte-va ace pe linii puțin importante manevrate cu mână. De și pe linia ce pleacă din această gară nu s'a pus încă în escutare sistemul de block în linia curentă, totuși el se va introduce în curând și funcționează deja în stațiune; așa că aceste turnuri pe lângă concentrarea manevrei acelor, joacă și rolul de post de block. De o cam dată însă blockul e întocmit numai pe principiul că manevrarea semnalelor de intrare și eșire se nu se poate face de cât cu învoirea stațiunii (biuroul mișcării). Ghereta situată în apropiere de stație, comandă semnalele de eșire și manevra acelor corespunzătoare; iar cea mai depărtată a semnalelor de intrare.

Fie-care gheretă mai e înzestrată și cu câte un aparat telegrafic ce pune atât biuroul de mișcare în înțelegere cu gheretele cât și acestea între ele.

În fie-care gheretă face serviciu numai 2 acari, care după 12 ore de serviciu se schimbă cu alți 2.

Sistemul instalațiuni aparține casei Siemens et Halske; transmisiunea cu sârmă.

Manevrele sau mișcările neprevăzute, se execută după comanda verbală a șefului de manevră de jos. Nu există prin urmare nici o dispozițiune specială care să indice aceste mișcări în mod mecanic. S'a luat însă dispozițiuni

pentru adoptarea acestui sistem aplicat în gările Heidelberg și Bruchsaal.

Instalațiunea din această gară funcționează în cele mai bune condițiuni, nefinregistrându-se până în prezent nici un neajuns.

**Expediția trenurilor și semnalizarea.** Principiul semnalizării este cel comun în toate instalațiunile de block adică semafore de intrare, semafore de eșire și discuri de distanță.

Fie-care linie de plecare sau sosire a trenurilor este comandată de semnalul său, astfel că ambele semnale ale uneia și aceleași linie pot sta pe oprire amândouă dar nici o dată ambele pe liber. Expediția se face pe cale de corespondență telegrafică cu stațiunea vecină. Sunarea se face ca la noi. Când trenul se sună, în cele 2 turnuri apare un indicator care arată acarul linia pe care va eși sau va intra un tren. Se așează acele în pozițiunea cuvenită, ceea ce permite punerea semnalelor corespunzătoare de intrare sau eșire pe liber.

**Iluminatul.** Iluminatul clădirii, adică vestibuluri, săli de așteptare, restaurații, biurouri precum și al peroanelor este electric; usina este situată în apropierea aripei de plecare. Liniile și acele schimbătorilor de cale de o cam dată iluminate cu gaz aeriform, vor fi în curând iluminate electric.

**Mare iuțeală** Magazia de mare iuțeală așezată în apropierea aripei de sosire, nu prezintă nimic special de observat.

**Magaziile de mică iuțeală și curtea de mărfuri.** Magaziile de sosire și expediție, fie-care lungi de 200 m. și largă de 15 m. sunt așezate în stânga liniilor de călători la o depărtare de 700 m. din aceasta din urmă. Ele sunt depărtate una de alta printr'o stradă de 18 m. bine pavată și îngrijită.

Ambele aceste magazine sunt reunite la capul despre gara de călători printr'o clădire cu aspect plăcut și bine condiționată, lăsând liberă trecerea a străzii printr'un gang de 20 metri, conform fig. 2

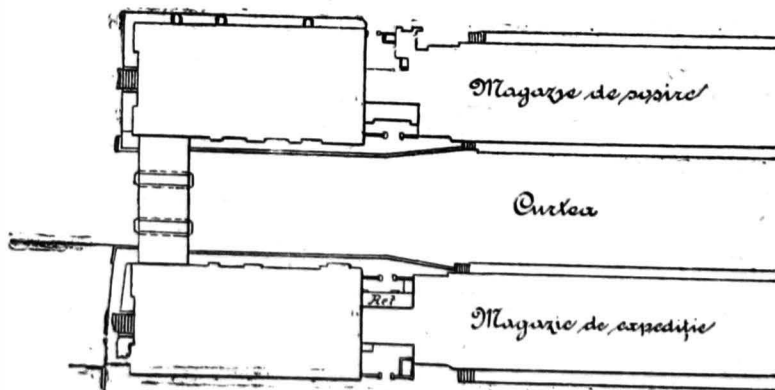


Fig. 2

Această clădire de cap în etagiul de jos este aranjată pentru serviciul public, conținând biuroul de informații, casele, biurourile pentru angajați etc., iar etagiul de sus pentru locuințe.

Aci serviciul se împarte în: serviciu de casă, serviciu de expediție și serviciul de sosire.

Fie-care din aceste servicii are un șef responsabil și peste toți este șeful magazinei care nu depinde întru nimic nici de șeful gării de călători nici de șeful gării de mărfuri. Aceste magazine sunt suficiente pentru un serviciu zilnic de 200 vagoane colete sosite și 200 expediate.

Magaziile propriu zise sunt construite cu multă îngrijire;

și sunt amenajate ast-fel ca în cas de incendiuri să permită localizarea focului. Pentru aceasta magazia e împărțită în compartimente de câte 50 m. separate prin ziduri, și puse în comunicație cu câte 2 uși metalice ce se închid alternativamente. Toate ușile exterioare sunt metalice și se închid ca și la noi. În fie-care compartiment se află câte o gură de apă pentru incendiu.

Magazia e iluminată de o cam dată cu gaz aeriform (în curând electric) ceia-ce permite o manipulație continuă de zi și noapte. Numai serviciul public e limitat la un număr oare-care de ore din zi; iar în interior se lucrează în permanență. Prin acest mijloc se ajunge ca expedițiunile și sosirile zilnice să fie tot-d'a-una la curent și ca suprafața magaziiilor relativ mică pentru un trafic atât de însemnat să fie suficientă.

Magazia de expediție e înzestrată cu 8 cântare la nivel cu pardoseala și așezate lângă ușile despre curtea magaziei.

Distribuția coletelor în magazie se face în mod sistematic. În dreptul fie-cărei uși sunt scrise numele stațiunelor de destinație, și coletele primite de la predători, se grupează în jurul acestor uși după ce mai ântâiu au fost cântărite.

De la capul magaziei de expediție începe o rampă foarte dulce pentru încărcatul trăsurilor pe la cap. În aceeași prelungire se află o a doua rampă identică. Intre ele e un spațiu de 40 m. în care se află instalat o macara fixă dublă; un braț cu putere de 6000 kgr. și cel-alt cu 15000 kgr.

În partea opusă, de la capul magaziei de sosire, începe un cheu descoperit pe care se descarcă mărfuri ce nu au nevoie de a fi protejate, precum ambalagiuri, lăzi sau butoie ce se întorc goale de la destinație, în prelungirea acestui cheu e magazia vamală urmată de o rampă pentru mărfuri incendiabile și explozibile.

La spatele magaziei de sosire și imediat alături cu liniile acestei magazii, se întinde piața mărfurilor grele precum: lemne, fer, cărbuni, etc. formată din linii de descărcare separate prin strade bine întreținute și pavate.

Mișcarea totală zilnică de vagoane sosite și expediate se urcă la 1400, din care 700 sosite și 700 expediate. Din acest total 400 aproximativ, sunt vagoane colete.

Pentru manipulațiunea acestei mișcări se întrebuintează 155 impiegați și 255 lucrători.

**Gara de mărfuri.** Prin gara de mărfuri se înțelege aci grupul de linii care servesc la sosirea trenurilor cu vagoanele destinate magaziiilor, liniile de manevră ce trebuiesc pentru distribuirea lor la magazii sau scoaterea lor de la magazii și în fine liniile servind primirei și expedierii acestor trenuri.

Gara de mărfuri e protegiată contra trenurilor ce intră sau es în și din gara de călători și gara de triagiu prin semnale, ca o adevărată gară intermediară.

Liniile și felinarele de macaz sunt iluminate încă cu gaz aereform.

Manevrarea acelor se face aci tot prin sistemul de manevră centrală de și sunt încă ace manevrate cu mâna. În permanență lucrează trei mașini de manevră cu personal dublu (echipa dublă). Clădirea acestei gări conține jos

telegraful și mișcarea, iar etagiul e amenajat pentru locuință. Serviciul e condus de un șef de gară independent, de șeful gării de călători și de șeful magaziei, având însă autoritate directă asupra gării de triagiu.

Serviciul între gara de mărfuri și magazie se face ca la noi. Pentru vagoanele complete încărcate simbolic, documentele mărfurilor se trimit stațiunelor de destinație ca corespondență ordinară prin trenurile de călători.

**Gara de triagiu.** Dincolo de gara de mărfuri începe gara de triagiu. De abia terminată, ea este insuficientă din cauză că liniile au fost proiectate prea scurte.

Manevrele se fac cu mașina prin îmbrâncire dupe sistemul nostru de la Bm.

Scopul gării de triagiu pusă înaintea gării de mărfuri e de a nu lăsa în gara de mărfuri de cât trenurile conținând vagoanele magaziiilor sau depositelor. De aceia toate trenurile de mărfuri sosesc mai întâi în gara de triagiu unde se triază vagoanele locale pentru gara Anhalter, iar vagoanele destinate celor alte gări sau stabilimente din Berlin se recompun în trenuri expediindu-se la destinație prin trenurile de centură. În mod analog se procedează cu expediția.

Sistemul de manevră centrală și iluminatul electric se instalează actualmente.

Serviciul se execută cu 4 mașini de manevră deservite de 8 partide (echipă dublă).

**Serviciul depositelor.** Serviciul depositelor e împărțit: un deposit pentru gara de călători situat în apropierea aripei de plecare, și un alt deposit în stânga pentru serviciul de mărfuri. Așezarea lor însă nu e tocmai nemerită, mișcările mașinelor sunt mult genate. Depozitele în sine nu presintă nimic important. Podurile de învârtit mașinele se manevrează ca și la noi cu mâinile. Pentru încărcarea tenderelor cu combustibil există un pod special pe care se află în permanență un număr de cărucioare metalice încărcate puse pe șine. Mașinele vin cu tenderele lor la capul podului și cărucioarele basculând, restoarnă direct în tendere conținutul lor.

În resumat gara Anhalter se presintă în complexul seu ca în fig. 3.



Fig. 3

Distribuțiunea diferitelor sale părți e rațională și serviciul se face în condițiuni destul de bune, deși numărul trenurilor de călători pe timp de vară trece de 60. În această gară, întrebuintarea de plăci înturnătoare și cărucioare nu se face, acele Englezești însă le întâlnim foarte des. La multe ace barele de conexiune a limbilor lipsesc și în locul lor se adoptă un aparat special «Patent Mackensen» care mai presintă și avantajul că permite deschiderea acului luat pe la călcâi, fără cea mai mică vătămare a limbei.



Intrebuințarea motorilor hidraulici nu este întinsă de cât a manevra ascensorilor; în schimb iluminarea electrică e prevăzută în întregul cuprins al acestei gări.

Serviciul la primul etagiu, de și mult apreciat în Germania pentru *Gările laterale*, a fost adoptat și pentru această gară de cap, nu pentru siguranța călătorilor (ceea ce e tot d'auna realizat în gările de cap), ci pentru legarea naturală cu liniile de centură și mai cu seamă că fiind împinsă de parte în oraș, era imposibil adoptarea trecerilor de nivel a stradelor numeroase cu care se încrucișează.

Administrația locală a liniei de care depinde această gară ne-a pus la dispozițiune planuri de situație, detașări de clădiri, fațada, secții, în fine planuri complete a tuturor așezămintelor acestei gări.

### Gara Centrală de la Hanovra.

De mult timp chestiunea gărilor de mare transit, era agitată și discutată în Germania, atât de către autoritățile competente de căi ferate, cât și de către public, pentru adoptarea unui sistem de gări, în care pe de o parte să se ție seama de exigențele comerțului și ale publicului călător, care cer împingerea gărilor cât se poate mai mult în centrul orașelor, iar pe de alta să nu aducă împedicarea, circulațiunii pe stradele întâlnite, să înlesnească schimbul de călători și să procure acestora o siguranță absolută.

Chestiunea era cu atât mai importantă, cu cât statul Prusian trebuie să facă cheltueli considerabile de sporirea gărilor, de oare-ce înmulțirea liniilor de căi ferate și crește-

rea avuției publice, făcuse ca unele gări deservind anume centruri, să devie cu totul neîndestulătoare și chiar primejdioase siguranței publice.

Rezultatele acestor studii au condus pe Inginerii Germani la adoptarea în principiu, a gărilor de trecere (laterale) care se taie orașul traversându-l, pentru toate acele centruri unde există un transit important de călători, ne mai întrebuințând gări de cap de cât acolo unde împrejurările locale forțau adoptarea acestui sistem.

Că consecință naturală pentru toate gările importante laterale, a trebuit să se adopte sistemul de plaformă situată d'asupra nivelului stradelor pentru a permite libera trecere pe dedesubt; și în această ordine de idei s'a reconstruit și se construiește gările: *Hanovra, Hildesheim, Bremen, Düsseldorf, Münster, Duisburg, Oberhausen, Strasburg, Colonia etc.*

Printre aceste gări, gara centrală din Hanovra prezintă prin pozițiunea sa un interes deosebit. — În adevăr aci se face un schimb sau transit cât se poate de important, din cauză că un mare număr de centruri industriale și manufacturale puternice se leagă între ele prin Hanovra.

Ast-fel această gară comandă într-o parte a) direcțiunea Hamburg b) Berlin, c) Magdeburg Halle, Leipzig Dresda d) Cassel, Franckfurt p. M., e) Altenberen; iar în partea opusă 1) Colonia și 2) Bremen, Geestemünde etc. Direcțiunile a. b. și c. se despart la prima stație Lehtre, direcțiunile d. și e. se despart chiar din Hanovra; direcțiunile 1 și 2 din partea opusă să desparte la prima stație Wunstorf. (fig. 4)

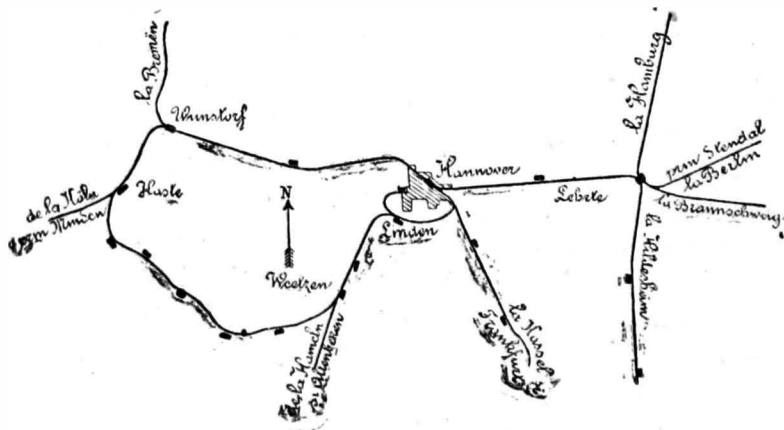


Fig. 4.

Gara Hanovra se compune din trei părți distincte: Gara de călători, Magasiile cu gara de mărfuri și gara de triagiu.

**Gara de călători.** Platforma fiind așezată cu patru metri d'asupra nivelului stradelor, acesul de peroane se face prin tuneluri și scări. Clădirea conține, un vestibul central foarte dezvoltat în raport cu restul clădirei, la nivel cu sălile de așteptare și cu piața gării.

În mijlocul acestui vestibul se află un chioșc în care se face vânzarea biletelor; în dreapta acestui vestibul se află vestibul pentru înregistrarea bagagelor de expediat, în stânga un vestibul simetric pentru eliberarea bagagelor so-site. În vestibulul de înregistrare sunt 2 cântare la nivel

cu banca de bagage și cu cărucioarele de serviciu. Cântarele prezintă un indicator care arată greutatea. Din fie-care din aceste vestibuluri de bagage (expediție și sosire) pornește tuneluri perpendiculare pe peroanele de bagage, la care și de la care bagagele se urcă și se coboară prin ascensorii hidraulici.

La spatele chioșcului și din centrul tundului vestibulului pornește un tunel larg, bine luminat și decorat, conducând la peroanele de călători. Călătorii cari nu vor să mai treacă prin sălile de așteptare se pot duce prin acest tunel direct la peroanele ce deservesc trenurile respective. Sălile de așteptare cl. I, II și restaurația corespunzătoare la dreapta

cele de cl. III a IV și restaurația respectivă la stânga vestibulului. Sala de așteptare comună pentru cl. I și II-a, prevede un salon de așteptare special pentru dame, precum cabinete de toaletă și altele bine condiționate. Din sălile de așteptare pornesc de asemenea tuneluri deservind peroanele de călători.

În resumat dar, peroanele de călători sunt deservite de un tunel central pornind din cele două grupuri de săli de așteptare ; iar peroanele de bagage prin tuneluri, unul de expediție și altul de sosire. Fie-care din tunelurile de călători sunt prevăzute cu fântâni elegante pentru apă de băut și de spălat, precum și cabinete luxos construite și bine întreținute. În dreptul scărilor care leagă tunelurile de călători cu peroanele, sunt inscripțiuni cu litere mari, cu indicarea 1-ului peron al 2-lea peron etc., și pentru fie-care peron se mai indică numele localităților sau a direcțiunilor de deservit. Afară de aceasta chiar în vestibulul central sunt indicatori speciali care arată pentru fie-care tren accelerat său de persoane, ora de plecare și numărul peronului corespunzător. Călătorul care intră în acest vestibul nu are nevoie de multă căutare sau informațiune, ca să se dirigă la timp, spre peronul corespunzător trenului său.

Trecerea căilor este astfel cu totul evitată, tocmai ca în gările de cap, prevăzute cu peron frontal. Extremitatea clădirii în direcțiunea Lehrte, conține saloanele regale.

Serviciul postal se face la extremitatea peroanelor de bagage în direcțiunea Wunstorf, printr'un singur tunel servind și pentru expediție și pentru sosire.

Representată prin câte-va linii, dispozițiunea vestibulului, salilor de așteptare și tunelurilor este cea indicată în fig. 5.

Numai saloanele regale se găsesc la nivelul peroanelor.

**Peroane, linii și hale.** Peroanele și liniile fiind mai sus ca nivelul vestibulului și al salilor de așteptare, comunicația se face după cum am arătat prin tuneluri și scări.

Distribuțiunea liniilor și a peroanelor este combinată astfel

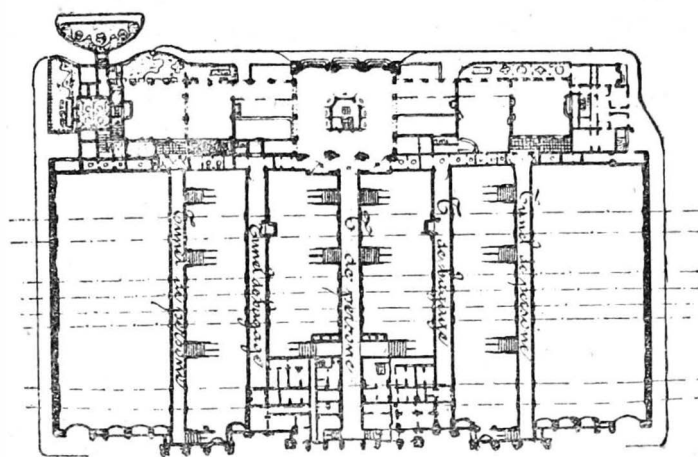


Fig. 5.

că peroanele de călători să fie distincte de cele de bagage.

Toată suprafața ocupată de peroane și linii, este acoperită de 2 hale de câte 37,125 metri deschidere și de 167,50 metri lungime. Între cele două hale există un spațiu liber pentru 2 linii servind trecerii trenurilor de mărfuri ; spațiul ocupat de aceste două linii, e îngrădit printr'un solid grilajiu de fer.

Numărul liniilor și peroanelor fiind destul de mare, despărțirea salilor de așteptare și restaurația devine genată pentru călătorii sosiți pe peronul ce deservă direcția Braunschweig și Berlin. De aceea acestui peron i s'a dat o dezvoltare și o importanță mult mai mare, construindu-se în mijlocul său o restaurație pentru călătorii de Cl. I și II-a precum și un bufet pentru călătorii de Cl. III și IV-a ; iar ambele sale extremități sunt inzestrate cu cabinete.

Călătorii acestor trenuri de transit sunt deserviți foarte comod, ne mai fiind siliți a traversa toată gara ca să ajungă la restaurația clădirii. Schița de mai jos (fig. 6) reproduce în trăsuri generale dispozițiunea liniilor și peroanelor.



Fig. 6.

**Iluminatul.** Clădirea, peroanele și liniile chiar în afară de hale sunt iluminate electric ; felinarele de macaz sunt încă luminate cu gaz aeriform.

**Semnalizarea și expediția trenurilor.** Serviciul de semnalizare se face după sistemul de blok Simens et Halske. Sunt două turnuri principale din care se manevrează semnalele de intrare și eșirea trenurilor și acelor după liniile corespunzătoare.

Aceste turnuri sunt așezate de o parte și de alta a peroanelor, la o depărtare de 200 m. aproximativ de extremitățile acestor peroane. Unul din turnuri conține 56 manivele de

ace și 15 de semnale, cel-alt conține 45 manivele de ace și 12 semnale.

Semnalele comandate de turnul despre Lehrte sunt în număr de 27 și anume : 3 discuri de distanță la 1200 m. pentru cele trei linii spre Lehrte, Frankfurt și Altenbeken ; 4 semafoare de intrare pentru cele patru grupuri principale de linii, așezate la mijlocul distanței dintre discuri și acele extreme ale stației ; 4 semafoare de intrare repetitoare a celor 4 dinții necesare din cauza situațiunii liniilor în curbă la eșire ; 8 palete semaforice de intrare așezate pe gîmurile halelor, pentru cele 8 linii de călători ale pe-

ronului; și în fine 6 semafore comandând plecarea trenurilor. În afară de acestea tot din turnul acesta se mai manevrează discul de lângă hale, așezat în apropierea celor 2 linii de mărfuri.

Turnul din partea opusă spre Wunstorf comandă 19 semnale și anume: 2 discuri de distanță, unul pentru direcția Wunstorf și cel alt pentru gara de mărfuri (Hainholz).

1 disc de distanță pentru mașinele ce ies din deposit; 

3 semafore de intrare corespunzătoare celor trei discuri;

6 palete semaforice tot pentru intrare, pe geamurile halelor și în fine

6 semafore pentru expedierea trenurilor.

În afară de aceasta, din acest turn se mai manevrează discul de lângă hale, corespunzător celui denumit mai sus.

Pozițiunea acestor semnale, se poate observa în schița de mai jos. (fig. 7)

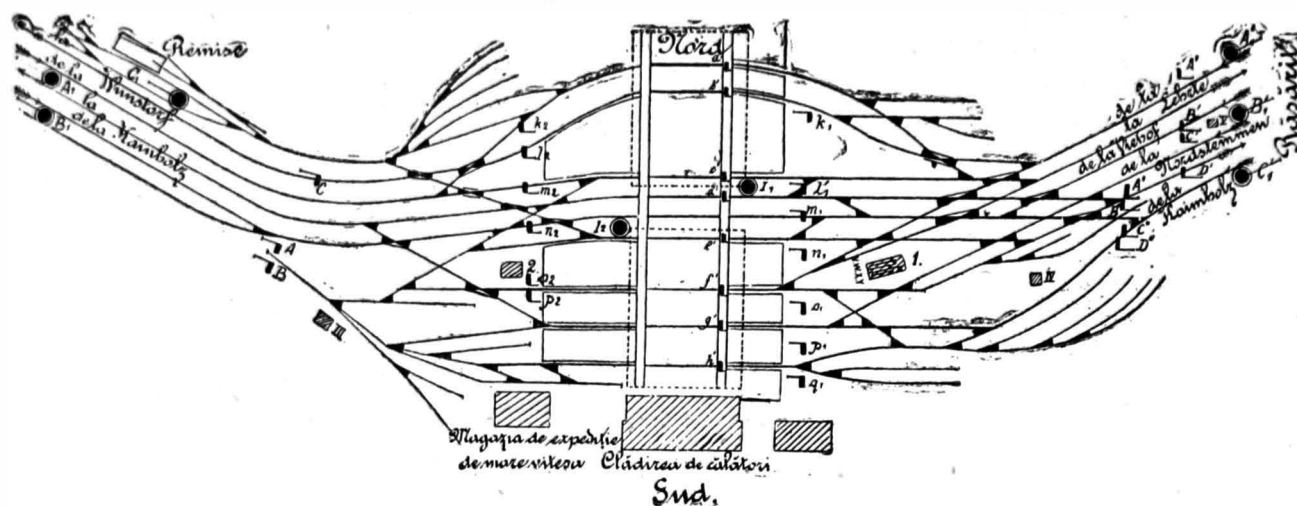


Fig. 7.

Turnul 1 comandă discurile A", B", C"; semaforele de intrare A', B', C', D', semaforele repetitoare de intrare A", B", C", D", paletelile de intrare la perone a', b', c', d', e', f', g', h', necesare trenurilor circulând de la răsărit spre apus de asemenea semaforele de plecare k, l, m, n, o, p, și q, pentru expedierea trenurilor în direcția Apus-Răsărit, precum și discul prevestitor I, indicând trenurile de mărfuri trecătoare prin gară în direcția Apus-Răsărit, cum că dincolo de gară vor găsi semnalele de plecare libere.

Turnul 2 comandă discul A, al trenurilor de călători venind din spre Wunstorf, discul B, al trenurilor de mărfuri venind din gara de triagiu (Hainholz), discul C, al mașinelor corespunzătoare; semaforele corespunzătoare de intrare A, B, C; și paletelile semaforice de intrare de la hală a, b, c, d, e, f; iar pentru expedierea trenurilor, semaforele de plecare k, l, m, n, o, p, și discul prevestitor I.

Fie-care din aceste turnuri sunt legate cu biuroul de mișcare al stației prin aparate telegrafice și cu aparate electrice de block.

Aparatele electrice de block așezate în turnuri, sunt puse în legătură numai cu aparatele corespunzătoare din biuroul de mișcare, nu și cu posturile de block din linia curentă; aceste depind numai de biuroul de mișcare al stației.

Dacă de ex un tren trebuie să plece în direcția spre răsărit, din biuroul de mișcare se sună trenul după sistemul ordinar de sonerie, acest semnal se comunică și la turnul 1. Aparatul electric de block din biuroul de mișcare corespunzător direcțiunei ce trebuie să apuce trenul se pune pe roșu, iar în turnul 1 apare alb la fereastra corespunzătoare a aparatului de block. Acarul dispune acele după linia pe

care trebuie să iasă trenul ceea ce îi permite în urmă de a pune pe liber unul din semnalele semaforice de plecare k,—q. După trecerea trenului peste ultimul ac, acarul blochează trenul, adică readuce discul roșu în dreptul ferestrei aparatului de block, repune semnalul de oprire și în urmă readuce acele în pozițiunea normală.

O operațiune analogă se face pentru primirea trenului, aici numai manevra semnalelor de intrare se întinde de odată la 4 semnale și anume la unul din discurile A',—C', semaforele A'—D', semaforele repetitor A' — D' și a paletelilor semaforice a'—h'.

Este de observat că în poziția normală, adică pe când semaforele fie de intrare sau eșire, sunt pe oprire și prin urmare în turn ferestrele aparatelor de block sunt roșii, acele se pot schimba din poziția lor normală pentru executarea diferitelor manevre ale stației, îndată însă ce aparatul electric de block funcționează, adică îndată ce un tren trebuie să intre sau să iasă, prin manevrarea unui levier al aparatului de block se produce o împedire mecanică (enclanchement) care nu mai permite punerea semnalului pe liber, dacă acele corespunzătoare liniei comandate de acel semnal, nu au fost puse în pozițiunea cuvenită.

Fie-care turn e deservit de câte 3 acari; unul însărcinat cu manevra semnalelor și 2 pentru ace.

Serviciul se schimbă la 12 ore; ei mai au și însărcinarea de a trece într'un registru orele de intrare și eșire din stație a fie-cărui tren. Turnul este înzestrat cu planul de distribuție al liniilor comandate de el, și în afară de aceasta pentru înlesnirea și răspunderea acarilor aceștia sunt în-

zestrați cu un tablou, în care pentru fie-care tien sau mașină izolată în parte se înscrie linia sau liniile de trecere.

Chiar cursurile mașinilor intrând sau eșind din deposit sunt limitate și prescrise pe anume linii. Pentru serviciul de manevră, diferite mișcări se transmit acarilor din turnuri prin viu graiu de către șeful de manevră.

Ca și la Berlin transmisiunea se face prin sârmă. Pentru acea ea nu trece peste 200 m. Efectele de dilatațiune nu au o influență sensibilă; în ori-ce caz ea e prevenită prin leviere compensatoare. În această gară se experimentează un aparat de contra greutate compensatoare, care prin ridicarea sau lăsarea în jos menține tensiunea constantă în fire. Acest aparat e cunoscut sub denumirea de Signal Bananstalt von Jüdel et C-nie Braunschweig.

**Serviciul Mașinilor.** Gara de călători e deservită de un deposit special pentru 42 mașini așezate pe dreapta în direcția Wunstorf, legat în liniile gării de călători printr-o linie de sosire și alta de plecare. Depositul pentru mașinele trenurilor de mărfuri se găsește în gara de triagiu (Hainholz).

Încărcarea combustibilului în tender se face foarte sistematic prin ajutorul unui pod de încărcare, pe care se află în permanență vagoanele basculatoare, conținând fie-care câte 850 kgr. cărbuni.

Descărcarea vagoanelor se face laterală așa că linia de descărcare în care pot încăpea 4 mașini de odată, e paralelă cu podul de încărcare.

**Magazii de mare iuțeală.** În apropiere de clădire și în partea stângă a direcției Wunstorf, se găsește magazia de mare iuțeală asupra căreia nu ne vom opri.

**Gara de triagiu.** La eșirea din gara de călători, și după

ce lasă depositul la dreapta, înaintăm spre gara de triagiu cu 5 linii, 2 pentru circulația trenurilor de călători, care înainte de a ajunge la gara de triagiu deviază la dreapta, fără a o atinge; pentru gara de triagiu (Hainholz) și una moartă care se oprește înainte de (Hainholz) în dreptul unui canton așezat lângă atelierul de reparație a vagoanelor situate mai jos (nivelul orașului).

Din punctul de unde liniile de călători se despart, de liniile de mărfuri, cele dintâi apucând la dreapta urmează: un profil mai dulce, iar cele din urmă merg în linie dreaptă și în pantă mai forte până ajung în gara de triagiu, situată iarăși la nivelul orașului și prin urmare la nivel cu atelierelor și magaziile; aceste din urmă fiind situate între ateliere și gara de triagiu în apropiere de ateliere. Prin această dispozițiune s'a ajuns soluțiunea de a nu genera întru nimic circulațiunea trenurilor de călători prin aceia a trenurilor de mărfuri, de oare-ce liniile trenurilor de mărfuri fiind mai jos, trec sub liniile de călători, cu care nu se mai racordează de cât în prima haltă, situată între Hanovra și Wunstorf.

În gara de triagiu Hainholz (numele localității) se triază zilnic 3500 vagoane. Liniile de manevră sunt distribuite la dreapta și la stânga celor două linii de circulațiune a trenurilor de mărfuri pe care nu se manevrează nici odată.

Capul despre Hanovra nu e prevăzut cu plan înclinat, manevrele se execută numai cu mașina, capul despre Wunstorf e împărțit în două părți, o parte cu plan înclinat unde se manevrează prin gravitate și cea-altă parte aranjată pentru manevrare cu mașina.

Partea prevăzută cu plan înclinat presintă profilul de mai jos. (fig. 8)

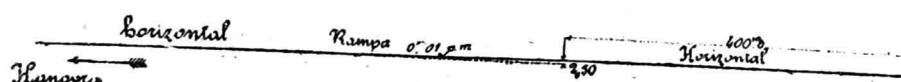


Fig. 8

La partea unde se lucrează cu mașina, manevrele se fac prin îmbrâncire și cu saboți; la partea unde se lucrează prin gravitate vagoanele vin singure și sunt oprite tot prin saboți. Saboții sunt metalici și diferă într-o cât-va de ai noștri; ei au forma: (fig. 9) și sunt mai practici ca ai noștri, prinzându-se mai bine de șine și glisând mai lesnicios.

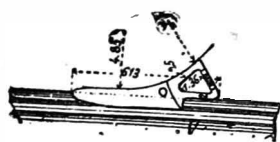


Fig. 9

Toate trenurile de mărfuri venite spre Wunstorf precum și cele venite din direcția Lehrte sosesc direct în gara de triagiu; vagoanele cu destinația Hanovra se expediază în gara de mărfuri, iar cele-alte se reformează în trenuri, pentru a fi îndrumate în diferite direcțiuni.

Această gară mai prevede o magazie și cheu de transbordare de mare însemnătate, transbordarea coletelor se face în această magazie.

Serviciul se execută cu 6 mașini de manevră cu dublu personal, 4 la capul despre Hanovra și 2 la capul despre Wunstorf.

De oare-ce lucrarea se face continuu pe la ambele capete,

liniile sunt distribuite în două regiuni, una destinată a primi vagoanele impinse pe la un cap, alta primește vagoanele pe la capul opus; iar dacă se întâmplă în unele cazuri, ca aceiași regiune să primească vagoane din ambele părți, liniile sunt înzestrate cu niște indicatori, peste care nu e permisă trecerea vagoanelor. Capul despre Wunstorf înzestrat cu plan înclinat se poate reprezenta în trăsuri generale prin schița alăturată. (fig. 10)

Din ghereta No. 1 se comandă acele zonei A; din ghereta No. 2 se comandă acele zonei B. Fie-care din levierelor de acea aflătoare în ghereta 1 poartă numărul curent al liniei, afară de aceasta mai este un levier special cu indicația (X); acest levier manevrat conduce vagoanele spre zona B comandată de ghereta No. 2.

Manevrele prin gravitatea făcute cu ajutorul planului înclinat C, D, se execută cu multă înlesnire. Trenurile o dată intrate în gară, sunt trase pe planul C, D. Pe tampo-nul în stânga în sensul mișcării a fie-cărui vagon sau grupe de vagoane, după destinația lor, se scrie cu cretă numărul de ordine al liniilor situate în zona A; vagoanele



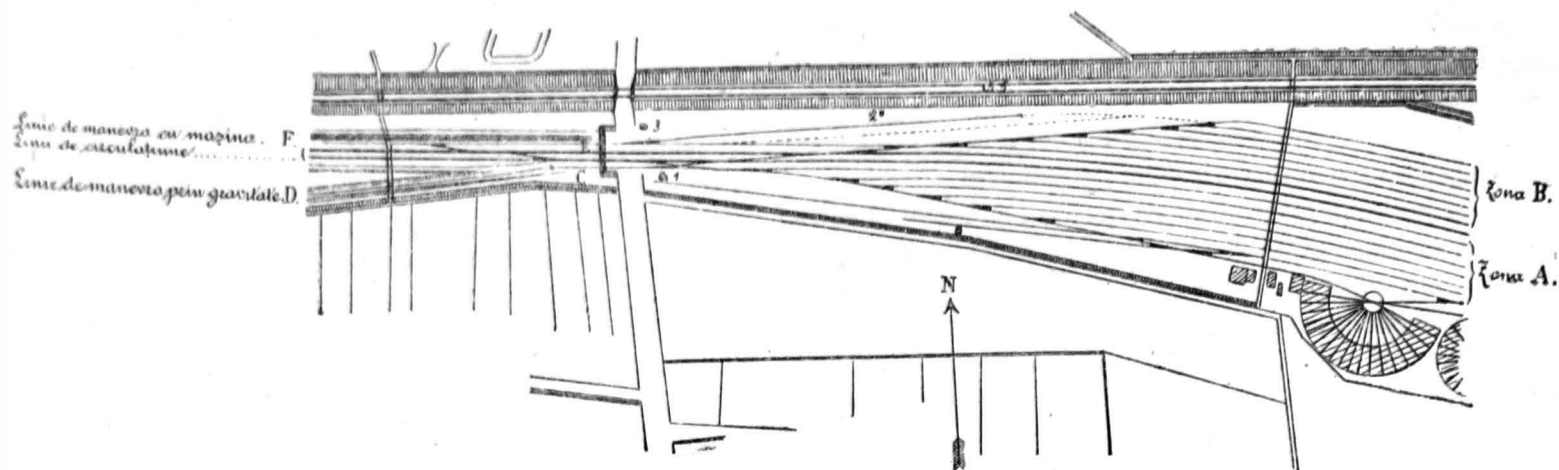


Fig. 10

sunt deslegate, și apoi începe împingerea ; fie-care vagon sau grup de vagoane la baza planului înclinat se prezintă înaintea gheretei No. 1 cu numărul său de ordine ; acarul întoarce levierul cu același număr, și vagonul se duce singur de se așeza pe linia convenită.

Dacă însă un vagon ar fi destinat să meargă pe una din liniile grupei B, tamponul din dreapta poartă semnul (X) ; acarul de la ghereta No. 1 manipulează levierul cu același semn (X) iar acarul de la ghereta 2, levierul corespunzător numărului înscris pe tamponul stâng.

Partea E. F. e făcută pentru cazuri când planul înclinat nu ar funcționa bine, d. ex. în cazuri de viscol, fortună mare, preferindu-se atunci manevra ordinară cu mașina.

Fie-care linie e deservită de câte un agent ; în lungul fie-cărei linii din 15—20 metri sunt distribuiți saboți pentru oprirea vagoanelor. Toți acești agenți precum și cei din gherete au serviciul limitat la 8 ore din 24.

Pe timp de noapte înaintea gheretelor 1 și 2 sunt instalate reflectoare puternice care permit citirea numerilor scrise pe tamponane de la mare depărtare. Pe timp de zi fie-care vagon sau grup lăsat în voe, e anunțat cu voce tare din post în post pe ce linie trebuie să meargă.

Manevra acelor nu se face deocamdată toată din puncte centrale ; parte din ace se manevrează încă cu mâinile ; se lucrează însă la centralizarea tuturor acelor din această gară. Iluminarea gării precum și a felinarelor de la ace, se face de o camdată cu gaz aeriform.

Fie-care felinar de ac, poartă pe gîmuri cu litere scrise roșu, numărul de ordine al acului.

În fine această gară mai e prevăzută și cu un deposit de mașini foarte important, care furnizează mașinile de manevre din această gară, mașinile din curtea magaziiilor precum și cele trebuitoare trenurilor de mărfuri.

*Observațiuni generale.* Examinarea acestei gări în afară de considerațiunile de alt ordin expuse la început, ne conduce la următoarele observațiuni generale :

1. Gara de călători, gara de triagiu și curtea de mărfuri cu magazinele sale, cu un serviciu cu totul independent unul de altul ; serviciul unuia nu aduce nici o împedicare celui alt ; serviciul depozitelor în asemenea împrejurări trebuie să fie separat.

Întregul acest serviciu se prezintă cu gruparea din schița de mai jos (fig. 11)

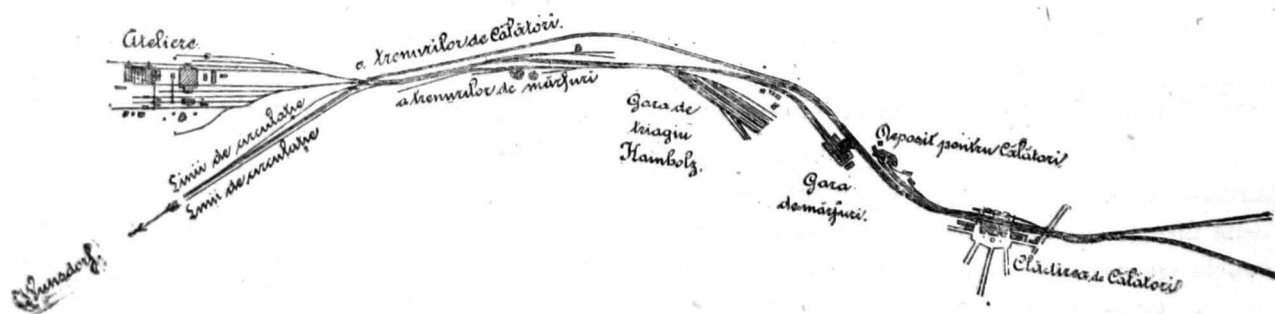


Fig. 11

Singura obiecțiune ce se poate aduce acestei gări, este trecerea trenurilor de mărfuri printre cele 2 hale care acopere persoanele de călători. Acest inconvenient a fost recunoscut deja de către autoritățile locale, care a și întocmit un proiect pentru scoaterea celor două linii de mărfuri

din gara de călători, conducându-le prin ocolire direct în gara de triagiu.

2. Întrebuințarea plăcilor de învârtit fie în gara de călători, fie în gara de mărfuri, e aproape nulă.

3. Întrebuințarea acelor engleze întregi sau jumătăți, a



încrucișărilor de diagonale pentru schimbători de cale (fig. 12) precum și a acelor pentru trei direcțiuni (fig. 13) aproape generală.



Fig. 13

4. Intrebuințarea aparatelor speciale care permit pe de o parte suprimarea barelor de conexiune a acelor, iar pe de alta înlesnește luarea pe la spate a unui ac rău făcut fără pericol și fără ca acul să sufere cea mai mică deformare, întâlnite deja și în gara Anhalter.

5. Intrebuințarea cu succes a saboților metalici la manevre.

6. Esecutarea manevrelor pe numite linii moarte în legătură cu grupul liniilor de manevre ; ori-ce mișcare pe liniile de circulație a trenurilor fiind interzisă.

## 7. Centralizarea manevrei acelor și a semnalelor.

## 8. Aplicarea sistemului de block în stație și linie curentă.

9. Limitarea serviciului a personalului de ace și manevre la 8 ore din 24 ore.

## 10. Adoptarea serviciului de noapte în magazine.

### 11. Intrebuințarea echipelor duble în conducerea mașinelor.

Ca și la Berlin direcțiunea din Hanovra ne-a procurat o colecțiune aproape completă de planuri de construcții ale acestei gări.

## Gara Hildesheim

De și de mică însemnătate și de și această gară intermediară nu ar putea servi ca model de adoptat în toate

cazurile, totuși credem că descrierea ei are un interes particular, în vederea originalității sale.

Prin construcția sa, s'a accentuat și mai mult punerea în aplicare a sistemului cu platforma înaltă a principiului de a pune pe călători în contact cât mai direct cu peroanele și liniile.

Oraşul Hildesheim, cel mai interesant din Germania, din cauza construcţiunilor sale vechi gotice şi neatinse încă de arhitectura modernă, trebuia se posede şi o gară care să armonizeze cu aspectul general al oraşului.

Gara de călători se compune din 2 părți:

Uă parte în contact cu piața, construită în stilul gotic cel mai pur. Aspectul său nu se poate mai grațios. Această parte conține un vestibul central decorat cu multă artă, la stânga casele de bilete; iar la dreapta vestibulul de bagaje, posedând bancă, cântar și cărucioare la același nivel.

Din vestibulul de bagage pornește un tunel prin care se conduce bagagele la peron cu ajutorul a 2 ascensori hidraulici.

Pentru serviciul poștal în loc de tunel și ascensorii s'a construit un plan înclinat, cu 2 linii una pentru suit alta pentru coborît.

Partea II conținând salele de așteptare, restaurația precum și biourourile necesare serviciului, e clădită pe peronul principal. Această clădire e construită în același sistem cu clădirea deja descrisă; o marchisă de jur împrejurul acestei clădiri se întinde peste peronul și apară ast-fel pe călători. Comunicația între vestibul și peronul tot, sau mai bine zis, între clădirea din piață și cea după peron se face prin ajutorul unui tunel, spațios, bine luminat și decorat, care pornind din vestibul, trece pe sub linie până sub peronul principal la care se ajunge prin scări. Scările debușează sub marchiza clădirei după peron (fig. 14).

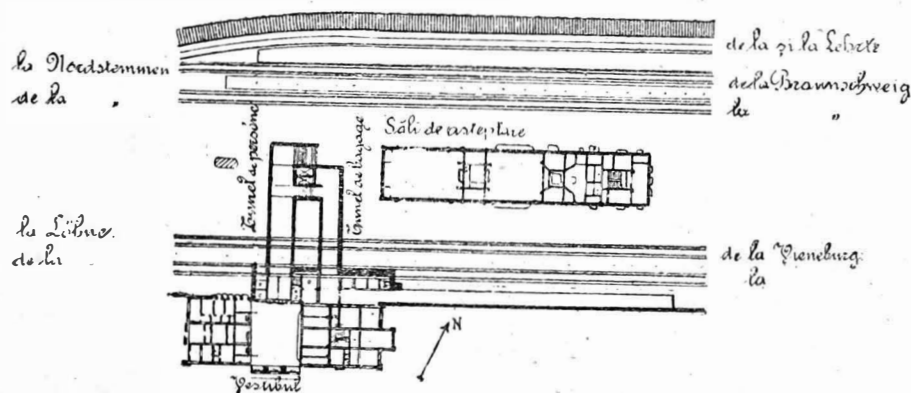


Fig. 14.

Depozitul este așezat pe dreapta în direcția spre Lehrte conține 26 mașini. Porțile sunt metalice sistem Tilmans, foarte ușoare, solide și eftine; acoperișul de e carton asfaltat. Placa de învârtit are un sistem de încuetoare perfecționată.

Magaziile sunt așezate în parte aopusă depositului. Importanța lor e de 160 vagoane zilnice din care 40 colete. De alt-fel sunt bine lucrate ; biurourile lucrate cu îngri-

jire și bine întreținute; sunt și aici precauțiuni contra incendiului.

Intreaga gară coprinzând clădiri, peroane, magazine, linii, depozite, este iluminată cu gaz aeriform.

## Gara Centrală din Bremen

Gara centrală de la Bremen terminată de abia 2 luni,

realizează ca distribuție a diferitelor servicii, tipul cel mai perfect de gară laterală de transit.

Platforma ridicată d'asupra nivellui stradelor cu stric-tul necesar.

Mai puțin importantă de cât gara Hanovra ca circulație de călători, are un transit de trenuri de mărfuri considerabil care se dirigează prin Bremen, la postul Geestmünde și Bremen — Hanovre. Acest transit se estimează la 6000 vagoane zilnice.

Gara Bremen comandă într-o parte direcțiunile Geeste-

münde, Bremen — Hanovra și Oldenburg, care se despart ambele din gara de călători; iar în partea opusă, direcțiunile spre Colonia și Hanovra, ambele despărțindu-se tot din gara de călători. Această gară coprinde trei părți distincte: gara de călători, gara de mărfuri, și gara de triagiu.

**Gara de călători.** (fig. 15) Clădirea conține un vestibul central foarte dezvoltat în raport cu restul clădirei. În mijlocul său, se găsește chioșcul cu 5 case de bilete.

Intrările în vestibul sunt 2 frontale și 2 laterale.

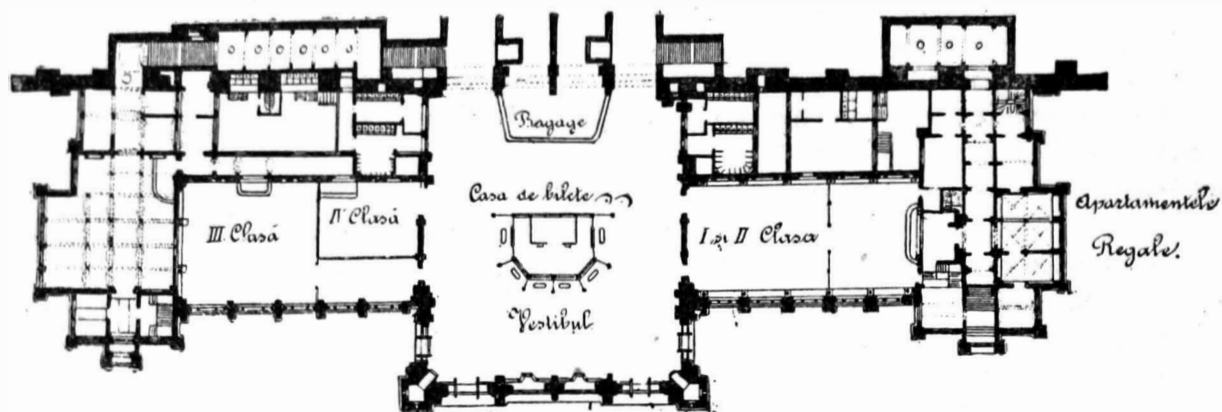


Fig. 15

În dreptul intrărilor frontale pornesc din fundul vestibulului 2 tuneluri pentru călători. La spatele chioșcului de bilete se găsește chioșcul și banca de bagage de unde pornește un tunel central, servind tot-o-dată în parte și ca vestibulul de bagage.

Vestibulul de bagage prevede 2 case și 2 cântare la nivel cu banca de bagage și cu cărucioarele. Între ușile frontale de intrare, sunt două chioșcuri unul pentru poștă și telegraf, altul pentru portar. În dreapta se găsește Cls. I, II și restaurația formând o singură sală spațioasă și bine decorată. Această sală comunică în partea stângă cu un mic salon pentru dame, pus la rîndul său în comunicație cu o cameră de toaletă și cu cabinete amenajate cu mult lux. Pentru domni este de asemenea rezervată o cameră de toaletă, comunicând cu cabinet. În fund se află bufetul urmat la spate cu dependințele necesare bucătăriei montate cu multă îngrijire. Vestibulul mai e înzestrat în dreapta și în stînga cu cabinete și fântâni cu apă de spă-

lat și băut, așezate între sălele de așteptare și fundul său.

Etagiul aflător la nivelul peroanelor conține serviciul stației și apartamentele regale.

**Hală, peroane, linii.** Hala e formată din o singură deschidere de 59<sup>m</sup>,60 adăpostind ast-fel toate peroanele și toate liniile trenurilor de călători. Pe partea opusă clădirei, se află un zid decorativ, ast-fel că liniile aflătoare la spatele acestui zid și care servesc pentru circulațiunea trenurilor de mărfuri și pentru manevre, nu se văd.

Hala acopere peroanele pe o lungime de 180 metri. Sunt 3 peroane de călători și 2 de bagage. Peroanele de călători sunt accesibile publicului prin tuneluri și scări; peroanele de bagage sunt accesibile prin ascensorii hidraulici.

Peronul aflător lângă zidul decorativ (opus clădirei) e mai larg ca cele alte, și e înzestrat cu un bufet și cu cabinete la extremități.

Liniile sunt în număr de 6. (fig. 16)

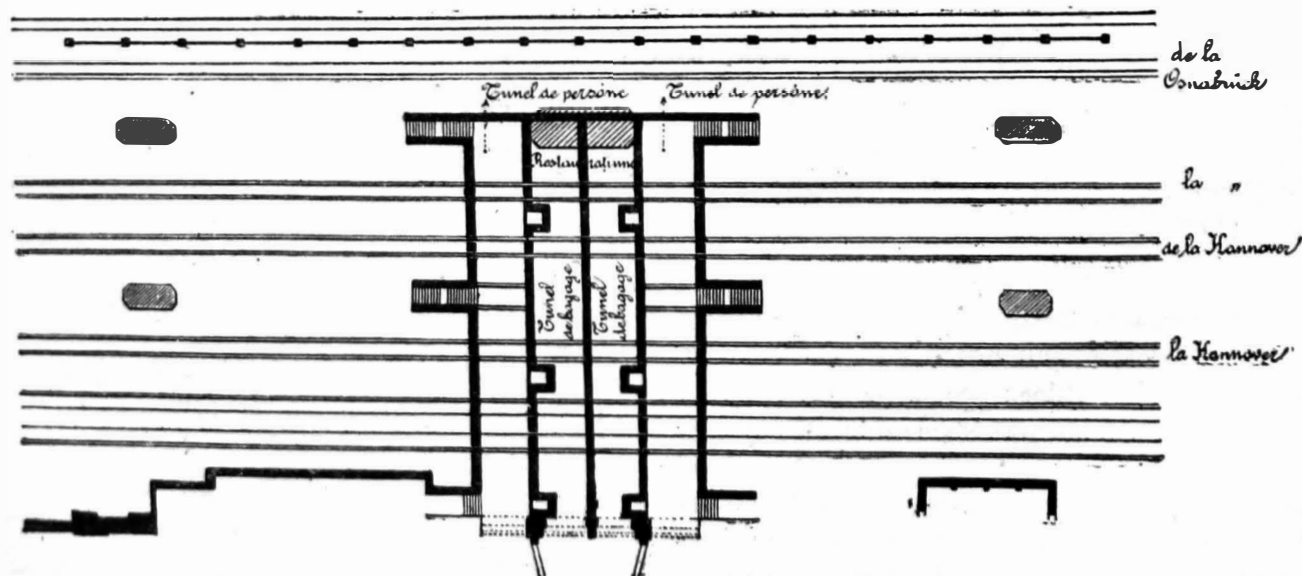


Fig. 16

**Semnălisarea și expedițiunea trenurilor.** Sistemul de semnălisare și de expediție este analog cu cel descris la Hanovra, adică semnale de intrare și de eșire, în legătură cu manevra acelor, turnurile în care se concentrează manevra acelor și semnalelor în legătura de block cu biuroul de mișcare al stațiunii. Legăturile electrice ale casei Siemens et Halske, iar legăturile mecanice și transmisiunea ale casei Judel din Braunschweig. Pe geamurile halei de călători sunt reproduse nu numai paletetele semaforice de intrare, dar și paletete comandând eșirea.

**Administrația și serviciul postal.** În proiectul general al acestei gări, s'a proiectat și executat clădirea administrativă în care s'a instalat Direcțiunea de exploatare de care depindea linia Bremen-Hanovra-Geestmünde, precum și serviciul postal. De aceea pozițiunea acestei clădiri a fost fixată ast-fel ca serviciul postal instalat în etagiul de jos al acestei clădiri să fie deservit de peroanele de bagage ale clădirei de călători. Comunicația însă în loc de a se face prin tuneluri și ascensorii, se face aici ca și la Hildesheim prin două rampe deschise, una de plecare și alta de sosire, racordând peroanele cu vestibulul postal.

**Depozitul de mașine.** În apropiere de clădirea de călători și pe parte dreaptă în direcțiunea Geestmünde se găsește depositul pentru 44 mașini necesare serviciului de călători.

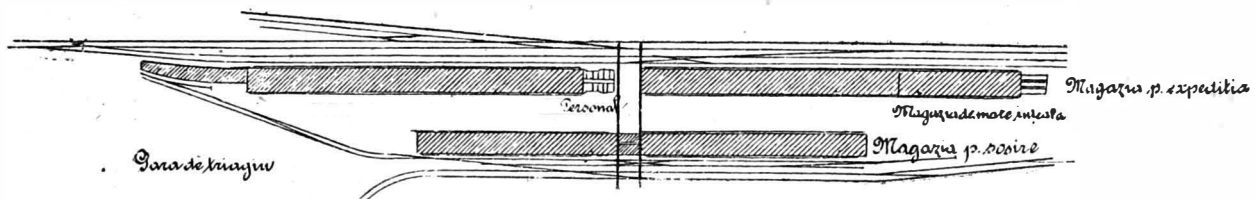


Fig. 17

În mijlocul acestei curți și pe toată întinderea sa este o zonă neutră, unde din distanță în distanță sunt instalate latrine metalice și semafori electrice. Magazia de expediție mică iuteală, este construită după tipul cel mai nou și mai practic.

Trotuarele exterioare precum și pardoseala interioară de asfalt. Asfaltul e așternut pe un strat de beton, iar sub beton nisip udat și bine bătut.

Ușile, ferestrele și fermele metalice. Partea centrală a acoperișului în formă de lanternă dupe sistemul remiselor, astfel că magazia e bine luminată și aerată; partea din ferestrele lanternei putându-se deschide.

Fermele metalice par ușoare și elegante.

În partea rezervată pentru pește, pardoseala e făcută în planuri înclinată către un punct central prevăzut cu scurgere, astfel că se poate bine spăla și păstra curat.

Pentru a preveni efectele de dilatație și contractiune,

Podul se întoarce cu motor hidraulic.

Fie în experiență la un personal, fie un viciu de instalațiune, de și învârtirea se face cu multă înlesnire, totuși potrivirea pozițiunii pentru racordarea calei după pod cu liniile, se face cu multă anevoință; acest tatonament a durat în prezența noastră mai bine de 10 minute.

**Mare iuteală și gara de mărfuri.** Marea iuteală și mica iuteală formează o singură curte de mărfuri, adică o gară de mărfuri comună.

Magazia de mare iuteală are în Bremen o importanță considerabilă; așezată în partea stângă (direcțiunea Geestmünde) aproape de clădirea de călători, are o lungime de peste 200 metri și o lărgime de 20 m. În capul despre clădirea de călători s'a amenajat biourourile și câte-va locuințe afară de aceasta, magazia e pusă în comunicație cu cele 2 peroane de bagage printr'un trotuar asfaltat care traversează căile la nivel.

La extremitățile peroanelor de bagage se găsesc 2 pavilioane, în care se aduce de la magazia de mare iuteală coletele ce urmează a fi expediate cu fie-care tren de călători.

Îndată după magazia de mare iuteală și în aceeași prelungire, începe magazia de mică iuteală dublă, una pentru expediție și alta pentru sosire, lăsând între ele o curte pavată de 25 m. lărg. aprox (fig. 17)

asfaltul este așternut în careuri de câte 1<sup>m</sup>. 0/1<sup>m</sup>.50 lăsând între ele goluri potrivite.

**Gara de triaj.** În prelungirea gării de mărfuri spre Geestmünde se întinde gara de triaj, având depositul său special de mașini. La capul despre Geestmünde manevrele se fac prin greutate.

În complexul său, gara de călători, mărfuri și triaj ocupă o întindere de peste 3000m.

Administrația locală ne a pus la dispoziție o colecțiune aproape completă de planurile de detalii ale acestei gări.

**Resumat.** Resumând analisarea serviciului și al întreținerii gării Bremen, ajungem la următoarele observațiuni generale:

1) **Dispozițiunea generală.** Ca și la Hanovra, serviciul de călători cu totul separat de serviciul de mărfuri și de gara de triaj. Așezarea lor bine studiată, un serviciu nu incomodează pe altul. Dispozițiunea de «ensemble» se poate reprezenta prin schița alăturată. (fig. 18)

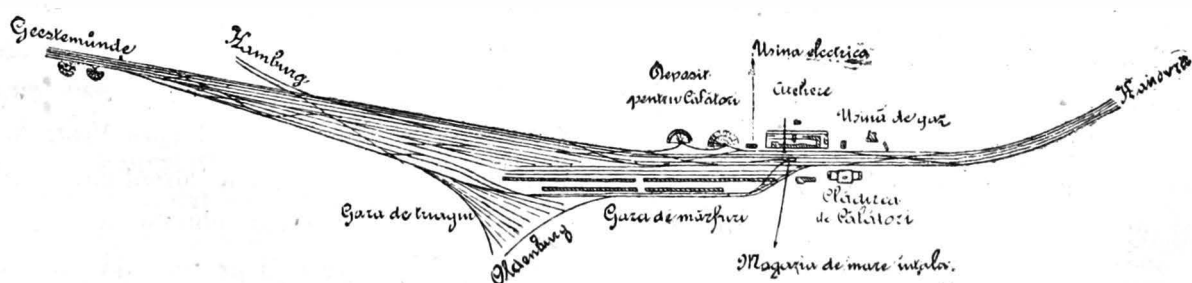


Fig. 18

2) *Clădirea de călători.* Material aparent, distribuirea foarte comodă; calorifere în toată clădirea, vestibul, săli de așteptare etc. Acești ventilatori sunt instalați în partea inferioară din cauza iluminatului electric; toate ușile grele cu închidere pneumatică; cabinete numeroase executate cu mare lucu.

3) *Iluminatul.* Intreaga clădire de călători, administrație, peroane, felinare de ace, linii, magazii, curțile și liniile magaziiilor, depozite și gară de triagiu iluminate electric. Curțile și liniile sunt eclerate prin semafori electrici înalți de 10—12<sup>m</sup> și așezați cam la 40<sup>m</sup> unul de altul. Usina e așezată între deposit și hala clădirei de călători.

4) Semnalizarea și expediția trenurilor dupe sistemul de block.

5) Manevrele acelor și semnalelor centralizate.

6) Aplicarea motorilor hidraulici pentru ascensorii și podurile de învârtit mașinele.

7) Intrebuințarea curentă de ace englezești întregi și jumătăți, ace de trei direcțiuni și legături (diagonale) întrețiate

8) Lipsa aproape cu totul de plăci învârtitoare.

9) Construcția și amenajarea serviciului de magazie în cele mai bune condițiuni, se lucrează zi și noapte ca la Berlin și Hanovra.

10) Manipulația magaziiilor adică încărcarea, descărcarea și camionagiul în oraș și din oraș e dată în antreprinsă. Se întrebuințează 120 lucrători plătiți de antreprenor. Acesta la rîndul său e plătit dupe situațiile lunare încheiate de șeful magaziiilor.

11) Lungimea trenurilor de mărfuri de 75 vagoane.

12) Schimbarea personalului de manevră, acari, lucrători, împiegați de mișcare mecanică dupe 8 ore de lucru.

13) Serviciul poștal cu totul separat și în comunicație lesnicioasă cu serviciul gărei.

## Frintrop

Desvoltarea transitului mărfurilor în părțile industriale.

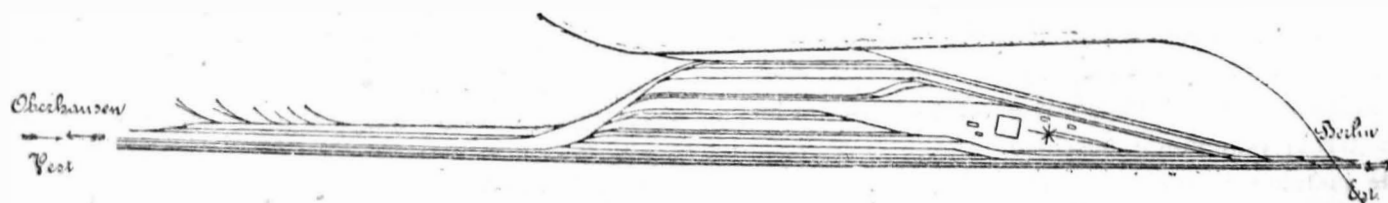


Fig. 19.

Rolul gărei din Frintrop, e de a deosebi (tria) curentul de vagoane ce vin de la Est spre Vest, și invers, pentru a le reforma în trenuri pentru diferitele direcțiuni de linii ce apucă spre Est spre Vest.

În special ea deosebește (triază) 3500—4300 vagoane de cărbuni pentru diferitele localități industriale ce divergează din Oberhausen în toate direcțiunile. Ambele capete sunt dispuse în gară de sosire; liniile de sosire se prelungesc cu o mică rampă de 1:37—1:115 pe o lungime de 29—41<sup>m</sup> de unde începe apoi planul înclinat pe o

devenind din zi în zi mai mare, gările de mărfuri trebuiau neapărat să fie sporite în raport cu cerințele acestui transit. De aci necesitatea de a spori tot mai mult liniile de manipulație a gărilor de mărfuri; cum pe de altă parte cerințele comerțului reclamă ca serviciul mărfurilor să fie cât se poate mai aproape de centru, gările de mărfuri tindeau spre eucerirea centrurilor deservite.

De aci neapărat s'a născut mai întâi ideia scoaterii liniilor de manipulație (manevră) din gările de mărfuri, pentru a se forma în afară din oraș o gară de triagiu de unde apoi să se aducă în gara de mărfuri numai vagoanele proprii magaziiilor locale.

Acest sistem s'a adoptat în toate gările de curând prelăcute în Germania precum Hanovra, Bremen, Münster, Düsseldorf, Duisburg, Colonia, Frankfurt, Strasburg, Mains, etc. Cu toate acestea, anume regiuni nu au putut fi satisfăcute numai prin construirea acestor gări de triagiuri, și de aceea în părțile unde rețeaua de linii au devenit foarte deasă, și prin urmare acolo unde direcțiunile de transit sunt cu totul prea numeroase, s'au fixat câte-va puncte centrale unde s'a construit gări special de manevre (triagiu) numai în scopul de a primi trenuri de mărfuri, a le descompune și a recompune în alte trenuri necesare diferitelor direcțiuni.

Astfel s'au construit în Prusia Rhenană gările de triagiu de la Speldorf, Wanne Frintrop etc.

Printre aceste, gara de la Frintrop situată aproximativ la 5 kilometri depărtare de Oberhausen, prin importanța mișcărilor ce se execută, ocupă primul rang.

În trăsuri generale această gară coprinde: 2 linii principale pentru trecerea trenurilor de călători;

2 linii principale pentru circulația trenurilor de mărfuri.

Aceste din urmă pe de o parte se leagă cu gara Oberhausen, iar în partea opusă spre Berlin, la eșirea lor din Frintrop se leagă cu liniile de călători. Un număr oarecare de linii de sosire, și un grup considerabil de linii de direcțiuni. (fig. 19)

lungime de de 82—160<sup>m</sup>. și cu înclinare variind de la 1:37—1:528. De la capul inferior al planului înclinat se desfac liniile de distribuție pe care vagoanele vin de se așează dupe destinația lor.

Între grupul liniilor care formează gara de triagiu a vagoanelor venite de la Est spre Vest, și grupul liniilor formând gara de triagiu a curentului opus, este rezervat un grup de linii, necesar schimbului de vagoane de la un grup la altul. Gara mai prevede un grup de linii, pentru



gruparea vagoanelor pe stațiuni, după ce ele au fost grupate pe direcțiuni.

În fine gara prevede linii pentru înlesnirea degajării mașinelor de la trenuri pentru a intra în deposit și invers. Esecutarea serviciului se face cu mare înlesnire.

Îndată ce un tren intră în stație, mașina intră în deposit, mașina de manevră se pune în coadă și așteaptă câte-va minute până se termină scrierea trenului. Această scriere se face în câte-va minute după documentele însoțitoare ale trenului, care la sosirea deja în stație, sunt regulate de către șeful trenului în ordinea în care se găsesc vagoanele.

Pe fie care vagon se scrie cu cretă numărul liniei pe care trebuie lăsat, și același număr se scrie și pe scrisorile de trăsură respective.

În dată ce scrierea a fost terminată, un șef de manevră dă semnalul de împingerea trenului. Împingerea se face continuă și foarte încet, Șeful de manevră stă la capul de sus a planului înclinat și scrie pe tamponul stâng al vagonului cu cretă numărul scris deja pe peretele vagonului,



Fig. 20

nunți, în care timp un lucrător de manevră operează deslegarea vagoanelor, sau grupului de vagoane care de venit liber, se duc de se așează singure pe linia cuvenită.

Opirea vagoanelor se face cu saboți; vagoane fără frână nu sunt lăsate în grupuri mai mari de trei, grupurile de 6 vagoane trebuie, să aibă o frână, grupurile de 10 vagoane 2 frâne. Grupurile mai mari nu sunt permise.

Șeful de manevră de la capul de sus al planului înclinat e pus în legătură printr'ună sonerie electrică cu acarul postat la capul de jos, necesară pentru unele cazuri speciale.

Ast-fel dacă se dă drumul unui vagon încărcat cu explosibil se înștiințează acarul despre aceasta printr'una sunare specială; această înștiințează la rândul său personalul ce deservește liniile de distribuție pentru a nu lăsa ca vagoanele să tamponeze cu altele situate pe aceeași linie. De asemenea se întâmplă ca un vagon din greșeala acarului să apuce pe altă linie de cât cea cuvenită, acarul de jos prin ajutorul sonerii anunță pe șeful de manevră care oprește împingerea, pentru a se face manevra de scoaterea vagonului cu brațele. În fine se întâmplă ca un vagon gol ținut de vânt să fie ajuns de un vagon sau grup de vagoane încărcate și ast-fel se apuce pe aceeași linie cu vagonul, sau să-l ajungă, pe când încă distanța nu e liberă și să producă deraiere, în acest caz iar trebuie oprită manevra.

În medie descompunerea unui tren de 55 vagoane nu cere mai mult de 12 minute; ast-fel se explică cum în această gară se descompun și recompun peste 70 trenuri de mărfuri pe zi.

Toate documentele adunate de la diferitele trenuri, și numerotate după cum s'a arătat cu același număr pe care îl poartă vagoanele respective, sunt clasate în biuroul de manipulație într'un dulap cu atâtea rafturi numerotate,

câte numere de linii de compunere sunt. Ast-fel că dacă un tren e compus pe o linie oare-care în raftul corespunzător se găsesc toate documentele însoțitoare ale acestui tren regulate în ordinea de compunere a trenului.

Vagoanele de bagaje ale trenurilor ce se compun se pun din vreme pe liniile speciale de plecare. Fie-care din ele poartă o placă metalică pe care stă scris cu litere mari tipărite „Frintrop“ dedesubt cu cretă No. trenului și data zilei de îndrumare.

Personalul de tren venind cu 1/2 oră înainte de plecare, le caută printre liniile după care se îndrumază trenurile, și găsește ast-fel cu înlesnire vagonul de bagaje al trenului ce trebuie să însoțească.

Pentru serviciul de manevră se întrebnițează 4 mașini câte 2 la fie-care cap. Depositul foarte important, are forma rectangulară și scoaterea mașinelor se face printr'un cărucior cu vapor aflător în mijlocul remisei. Podul de învârtit e pus în mișcare prin o mică mașină cu abur fixată pe podul plăci.

Serviciul de mișcare se execută dintr'un biurou special de mișcare, ajutat de alte două biurouri aflătoare la fie-care cap al stației. Biuroul central stă în legătură de block cu stațiunile vecine, iar bioururile extreme în legătură de block cu biuroul central.

Manevra acelor se face din bioururile de mișcare extreme și din alte 20 gherete de ace manevrând fie-care 7 la 10 ace.

Transmisiunea se face parte prin bare, parte prin sârme, și unele și altele nu trec peste 190 m.

Toată gara, bioururile mișcării, remisa și chiar casarmă personalului de tren sunt luminate electric. Usina electrică așezată lângă remisă a costat 125000 mărci de și astăzi aceiași instalație s'ar putea obține pentru 85000 mărci.

Sunt 2 mașini fixe, fie-care pune în mișcare câte 2 dinamo sistem Siemens et Halske, căpătând 840 rotațiuni pe minut. De trei ani de când există această instalațiune, funcționează în cea mai perfectă regularitate.

În această gară întregul personal se schimbă după 8 ore de lucru.

O mențiune specială merită *Cazarma personalului de tren*.

Construită în cărămidă aparentă și piatră de talie conține: un subsol, un rez-de-chaussée și 2 etaje.

Subsolul prevede: sala de lingerie, sala lavabo, sala conținând băi cu robinete de apă caldă și rece precum și duși sistematice, magazia de cărbuni și în fine caloriferul prevăzut cu un regulator automatic electric permițând menținerea unei temperaturi constante. Aceasta se obține prin ajutorul unui termometru cu mercur care ajungând la temperatura voită de ex.: la 15° stabilește, prin atingere un contact electric, care are de scop de a lăsa să caze niște valve ce împiedică eșirea aerului cald, îndată însă ce termometrul cade, valvele se ridic.

Etagiul de jos (rez de chaussée) conține un vestibul, o cameră de serviciu, un refectoriu, iar restul e împărțit



în săli de culcare ; în fie-care sală 2 sau cel mult 3 paturi ; pentru șefi de tren camere cu un singur pat.

Fie-care cameră e prevăzută pe lângă paturi, cu mese, scaune, oglinzi, lavabo, parchet pe jos bine ceruit, pereții vâpșiți, caloriferi, lumina electrică.

În fine o cameră pentru uscat hainele de drum.

Etagiul I-ii numai camere de dormit. Etagiul al II-lea locuința intendenței clădirei. Pentru curățitul gunoacelor, scara de serviciu e sprijinită în jurul unui turn, în lungul și în interiorul căruia se găsește un tub de fontă ; atât turnul cât și tubul prezintă uși în dreptul fie-căruia palier pe unde se introduce în tub gunoaiele adunate, care cad jos într'un cărucior metalic (un fel de roabă).

Apa, lumina electrică, calorifer și cabinete sistem cu closete la toate etagiile.

Personalul de tren în schimbul plății detașării are nu numai cameră, dar și rufărie, spălatul și baia.

### Gara Centrală de la Francfort pe Main

Printre gările mari de călători construite de curând în Germania, gara Centrală de la Francfort pe Main pusă în exploatare la începutul anului 1889 e cea mai remarcabilă atât prin mărimea ei, cât și mai cu seamă prin dispozițiunea ei simplă și favorabilă executării unui serviciu foarte întins.

Prin pozițiunea sa geografică, Francfort pe Main ocupă centrul curentului comercial ce se schimbă între Sudul și Nordul Germaniei, și aceasta explică în deajuns numărul considerabil de călători, ce trec prin Francfort.

Transitul fiind atât de important, o gară de trecere ar fi convenit mai bine ca o gară de cap. Cu toate acestea cumpănind cheltuelile de expropriere în afară de ori-ce proporțiune la care ar fi condus construirea unei gări de trecere, fiind seama de pozițiunea vechilor linii care conduceau în cele 2 gări primitive și care contopit în actuala gară centrală, și considerând ca Frankfurt prin importanța sa ca oraș reclamă o oprire a trenurilor, superioară chiar necesităților de schimb, comisiunea chemată pentru a 'și da avisul, a opinat pentru adoptarea unei gări de cap.

Din planul de situație se poate judeca de importanța legăturilor și direcțiunilor de linii comandate de această gară, cum și de ameliorarea serviciului, concentrat în o singură gară, în raport cu cele două gări de mai înainte,

Ca și în cele alte gări din nou construite în Germania, și aici, serviciul de călători, de mărfuri și de manevră sunt deosebite.

Gara de călători, o gară comună a statului Prusian și a Societății Hessisch Ludwigs Bahn ; gările de mărfuri sunt

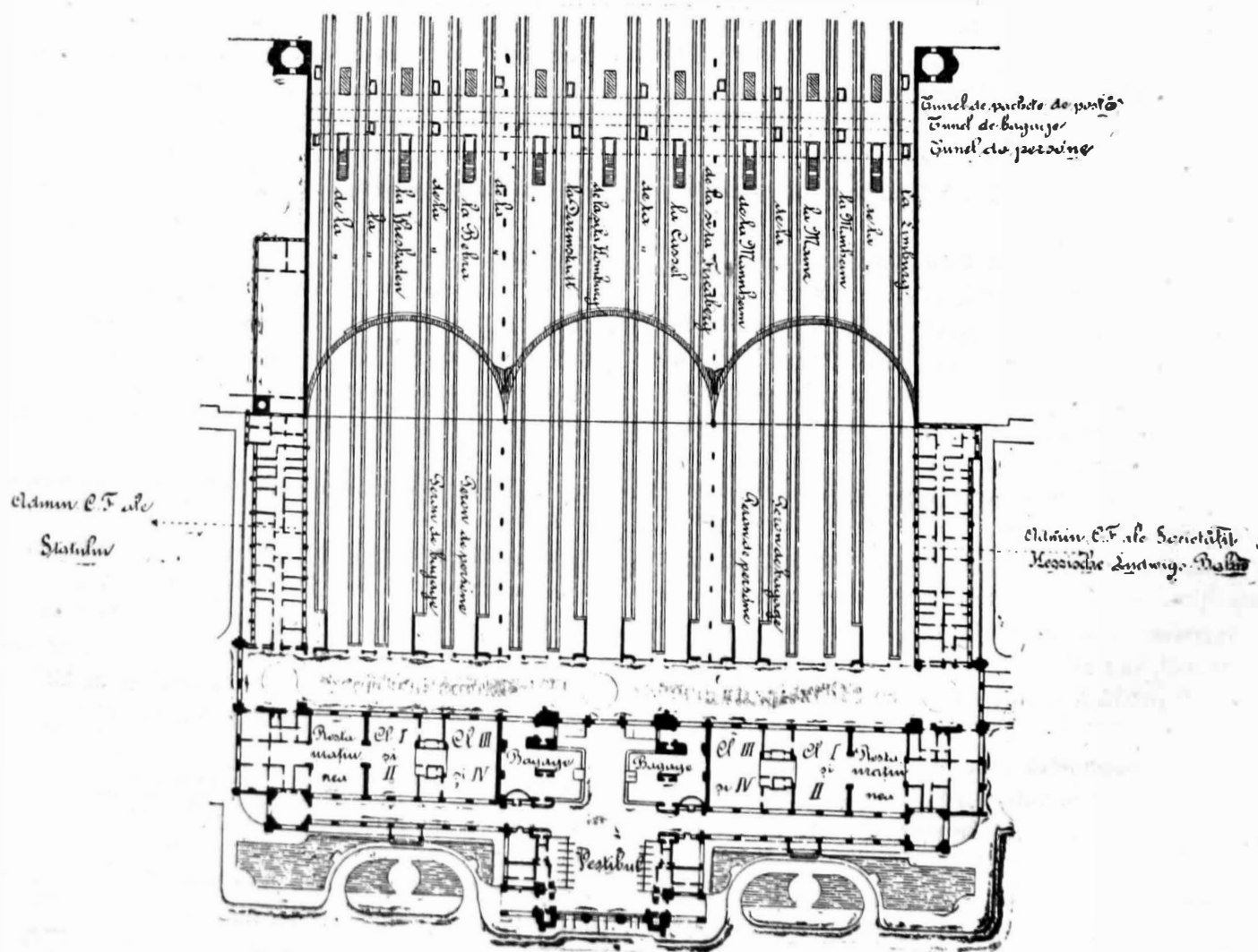


Fig 21

separate. Numai gara de mărfuri a statului e în legătură cu gara de triagiu. Gara de mărfuri, Hessische Ludvigs consistă numai într'un simplu serviciu de magazie, manevrele se fac în gară de Est aparținând exclusiv societății. Cheltuelile de construcție a acestei gări evaluate la 35.000.000 mărci au fost suportate de stat și societate, primul contribuind cu 25.000.000.

**Gara de călători.** Gara de cap, cu platformă la nivelul stradelor în vecinătate, are serviciul seu cu desăvârșire separat de gara de mărfuri.

Clădirea de călători se compune dintr'un front și 2 aripi. Frontul având în interior o întindere pentru serviciul de înregistrarea bagagelor, vinderea билетelor și salele de așteptare. Acest front e simetric ca distribuție în raport cu axa vestibulului.

Vestibulul ocupă partea centrală a frontului, pe 30 metri lungime și 53 metri adâncime. Intrarea în vestibul se face prin 3 uși frontale și 2 laterale. Imediat la intrare în dreapta și în stânga sunt așezate casele de bilete câte 8 de fie-care parte. Serviciul interior al acestor case e cât se poate de bine întocmit.

În dreapta și în stânga sunt două culoare în lungul cărora sunt așezate salele de așteptare, restaurațiile, sale de băi, de toaletă, frizat și tuns etc. etc.; partea din dreapta identică cu cea din stânga aparține serviciului societății Hessisch Ludvigs iar stânga aparține statului.

În fundul vestibulului de o parte și de alta sunt instalațiunile necesare serviciului de înregistrare bagagelor, lăsând între ele un spațiu liber de 10 metri pentru eșirea direct pe peronul de front a călătorilor ce nu vor se treacă în salele de așteptare.

La spatele acestor instalațiuni sunt 2 chioșcuri: cel din dreapta servește ca poștă și telegraf, cel din stânga pentru bagage de mână, ambele comunicând și cu peronul de front.

Aripa stânga servește pentru serviciu; serviciul fiind comun pentru ambele administrații. Aripa dreaptă prevede săli de conferințe și accesorii secundare serviciului. În trăsuri generale distribuția frontului și poate înțelege din (fig. 21).

**Peroane, linii, hale.** Întregul spațiu ocupat de peronul de front, peroanele longitudinale și liniile deservite de aceste peroane este acoperit de o hală monumentală formată din 3 deschideri de către 60 metri aproximativ fie-care.

Hala acoperă peroanele pe 180 m. lungime.

Sistemul de peroane cuprinde un peron frontal de 180m./17m. debuşând la extremitățile sale în două vestibuli de eșire; iar perpendicular pe acest peron frontal sunt 9 peroane de călători și opt peroane de bagage deservind cele 18 linii de intrare și eșire a trenurilor.

Peroanele de călători au șapte metri lărgime cele de bagage patru metri.

Dupe importanța direcțiunilor comandate, unele linii servesc și pentru intrare și pentru eșire; iar altele servesc, numai pentru intrare sau numai pentru eșire.

Fie-care peron e prevăzut cu un indicator de forma indi-

cată în schița de mai jos (fig. 22). Fie-care indicator poartă scris numărul curent al peronului și direcției deservită de acest peron. Peronul stă închis trecerei călătorilor printr'un lanț care leagă cei doi stâlpi ai indicatorului. Când peronul e deschis, lanțul se perde în interiorul unuia dintre stâlpi prin ajutorul unei contra greutate.

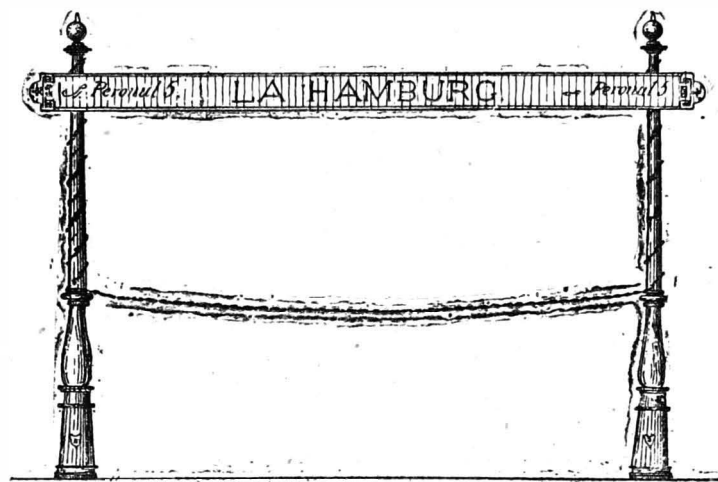


Fig. 22

Călătorul care debuşează pe peronul de front, fie din vestibulul central, fie din salele de așteptare din dreapta sau stânga vestibulului, e condus forțamente la peronul necesar trenului său. În afară de acești indicatori de peroane, în vestibulul central și în salele de așteptare sunt alți indicatori speciali, unde pentru fie-care direcțiune de linie se arată peronul deservit de trenul corespunzător.

De și gara pare foarte vastă, totuși călătorul strein de localitate se recunoaște cu cea mai mare înlesnire.

Din cauza peroanelor de bagage deosebite de cele de călători, aceștia nu se găsesc de loc incomodați de manipulația transportării bagagelor la și de la trenuri.

Aproape de extremitatea peroanelor longitudinale și perpendiculare pe aceștia, se află un tunel pus în comunicație cu peroanele de călători prin scări, iar cu cele de bagage prin ascensorii hidraulice. Acest tunel are de scop de a înlesni transitul de bagage și poștă de la un tren la altul, de a deservi serviciul local de poștă și în parte de a înlesni chiar călătorilor transit, trecerea de la un peron la altul fără a mai fi nevoiți a lua peroanele în lung până la peronul frontal. De ordinar, el e aproape neutilizat de către călători. Serviciul ascensoriilor de bagage și poștă, e reglementat în mod electric, prin sonerii și control electric.

Între extremitatea peroanelor și podul de serviciu despre care vom reveni mai la vale, se găsește un pod mișcător la nivel, deservind toate liniile pe întreaga lărgime a gărei.

Acest pod mișcător de o camdată nu funcționează. În curând însă, va fi pus în mișcare printr'un mecanism electric. Personalul executiv al gărei așteaptă cu multă încredere rezultate folositoare de la punerea lui în funcțiune.

**Expedițiunea trenurilor și semnalizarea.** Numărul trenurilor regulate de călători ce intră și ies în interval de 24 de ore, fiind de 416, iar supravegherea lor trebuind să se facă simultan pe 9 peroane diferite, se înțelege că mijloacele ordinare de expediere și primire nu mai puteau

fi suficiente; și că trebuia a se recurge la un mijloc mult mai expeditiv.

S'a ajuns la acest rezultat prin devisarea serviciului de mișcare în stație, prin utilizarea sistemului de block în stație și pe linie și în fine prin adoptarea unor sonerii speciale, funcționând dupe principiul cutiilor de block Siemens.

Serviciul de expediție în stație se execută din biuroul central de mișcare așezat în aripa stângă a clădirii din biuroul de mișcare situat pe podul de serviciu, și din bioururile de expediție situate pe peroanele de călători.

#### *Biuroul de mișcare central.*

Acest biou este prevăzut:

- 1) Cu aparate telegrafice în legătură cu biuroul de mișcare de la pod, și cu primele stațiuni vecine.
- 2) Cu sonerii de plecarea trenurilor, prin care se anunță linia și stațiunile vecine (cum se face la noi).
- 3) Cu sonerii speciale Siemens, în legătură cu stațiile vecine.
- 4) Cu sonerii speciale Siemens, în legătură cu bioururile de expediție ale peroanelor.
- 5) Cu blockul Siemens. Primele stațiuni dupe diferitele direcțiuni sunt atât de aproape situate de Francfort că posturi intermediare de block nu există.
- 6) Cu un comptoar verificând întrebuințarea exactă a soneriilor Siemens.

Serviciul telegrafic aflător în acest biou nu trebuie confundat cu serviciul telegrafic general, care formează un biou special. Aici telegraful face parte din biuroul de mișcare ca auxiliar acelor 1-alte instalațiuni, și servă numai a transmite stațiunilor vecine: Tr. No. plecat; precum și de a suna direcția de mers a trenurilor.

Acest biou e deservit de 2 împiegați de mișcare și 3 telegrafisti sub ordinele directe ale șefului sau sub șefului pe gară.

#### *Biuroul de mișcare de la podul de serviciu.*

După cum am arătat deja, dincolo de podul rulant, există un pod superior metalic, pe care sunt instalate 5 turnuri: 2 la dreapta, 2 la stânga și 1 central.

Cele 4 turnuri din dreapta și stânga sunt deservite de 8 acari, adică de câte 2 acari la fie-care turn, iar cel din mijloc e deservit de un împiecat de mișcare și 1 telegrafist, el formează biuroul de mișcare exterior și are misiunea de a supraveghea intrarea și eșirea trenurilor de la extremitatea stației până la acest pod, precum și manipulația scărilor din cele patru turnuri.

Acest biou de mișcare este prevăzut:

- 1) Cu aparat telegrafic pus în comunicație cu biuroul central de mișcare.
- 2) Cu sonerii speciale Siemens în legătură cu soneriile analoage ale stațiunilor vecine.
- 3) Cu un aparat telegrafic în legătură cu depositul de mașini.
- 4) Cutii de block sistem Siemens, în legătură cu biuroul central.
- 5) Patru aparate de block mecanice în legătură cu câte

un aparat de manevră în cele patru turnuri dirijate de acari (sistem Hemmig).

În fie-care turn dirijate de acari, sunt câte 2 acari, unul însărcinat cu manevra semnalelor, altul cu manevra acelor; aceste două manevre fiind bine înțelese în legătură una cu alta.

Fie-care turn comandă un disc de intrare și un semafor de intrare, situați în afară de stație, 3 semafore de intrare, 3 sau 4 palete semaforice de intrare, așezate pe hală și în fine 3 palete semaforice, așezate chiar pe podul de serviciu și comandând eșirea trenurilor după liniile peroanelor; afară de aceasta fie-care turn comandă un număr de ace corespunzătoare liniilor deservite de turn.

Pe timpul cât un tren e sunat, acarii din turnuri nu pot face absolut nici o manipulație fără învoirea biuroului de mișcare. Ast-fel dacă un tren trebuie să vie în stație pe o anumită linie, împiecatul de mișcare din turnul central prin ajutorul turnului, arată acarului linia pe care va sosi trenul, și printr'o declașare mecanică 'l pune în pozițiune de a putea manevra semnalul și acele corespunzătoare.

Aparatele mecanice și transmisiunile sunt montate de casa Hemmig și Schnabel din Bruchsaal; ele prezintă și avantajul ca pe timpul cât semnalele sunt pe oprire, acele se pot schimba din pozițiunea lor pentru înlesnirea manevrelor. Toate aparatele electrice precum soneriile speciale de direcțiuni, cutiile de block aparțin Casei Siemens et Halske din Berlin.

#### *Biuroul de expediție ale peronelor.*

La extremitatea fie-cărui peron de călători, se află câte un pavilion din care  $\frac{3}{4}$  servă pentru trebuințele publicului, iar restul este amenajat ca biou de expediție de trenuri; fie-care grup de 2 bioururi (adică de 2 peroane) este dat în seama unul împiecat de mișcare; numai peronul mijlociu (5-lea) este deservit de un singur împiecat. În total serviciul peroanelor este executat de 5 împiegați de mișcare.

În fie-care din acest biou este instalat un registru de mișcare în care se trece sosirile și plecările trenurilor precum și cutii de sonerii speciale Siemens în legătură cu cutiile analoage din biuroul central de mișcare, din biuroul de la podul de serviciu și din biuroul caselor. Fie-care cutie prezintă 2 ferestre dreptunghuile care de ordinar sunt roșii, d'asupra cutii și în dreptul fie-cărei ferestre sunt 2 butone electrice, care apăsate face să apară la fereastră din stânga scris cu negru pe alb cuvântul *Fahrbereit* (suna), iar la fereastră din dreapta cuvântul *Abfahrt* (pleaca).

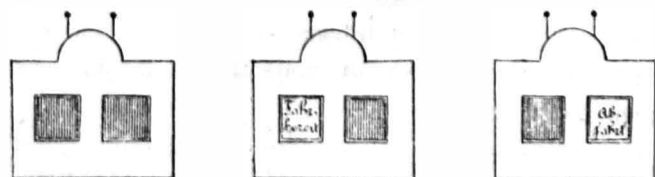


Fig. 23

Figura 24 reprezintă gruparea acestor birouri și relațiile lor între ele și cu stațiile vecine :

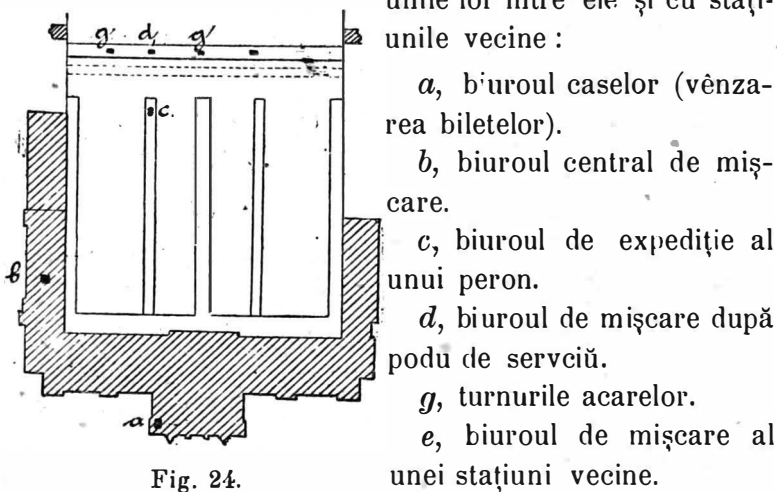


Fig. 24.

Eată acum operațiunile necesare pentru expedierea sau primirea unui tren.

**Expedițiunea.** Cu 5 minute înainte de plecare *e* transmite în *b* prin ajutorul butonului din stânga „sună”. El este asigurat că aparatul a funcționat dacă a apărut la fereastra sa cuvântul „sună”.

În *b* la cutia peronului respectiv apare „sună”.

Împiegatul de mișcare observă cutia de block, și dacă fereastra prezintă discul alb (ceia ce înseamnă că trenul a trecut de primul post de block) comandă telegrafistului sunarea. Acesta sună trenul prin inductorul aflător pe masa telegrafică. Această sunare se transmite la stațiunea vecină, la clopotele cantoanelor și la cutia corespunzătoare de la biroul de mișcare al podului de serviciu. Sunarea odată făcută, împiegatul de mișcare din biroul central readuce roșu la fereastra cutiei sale; cea ce se transmite imediat și la fereastra cutiei peronului. Împiegatul de aci știe dar că trenul s'a sunat. Este de observat că legătura curentilor electrici este făcută astfel, că dacă telegrafistul nu ar fi sunat trenul, la cutia soneriei nu putea să reapară roșu.

După ce sunarea s'a făcut *b* comunică prin telegraf stațiunii *e* și la *d* că trenul No.... pleacă, *d* transmite la turnul corespunzător *g*, declanșarea cuvenită pentru linia pe care va trebui să iasă trenul.

Unul din acari așează atunci acele corespunzătoare în pozițiunea cuvenită, ceea ce permite acarului 2-lea să pue semnalul de eșire pe liber.

Cu trei minute înainte de plecare, *c* transmite în *a* într'o cutie specială cuvântul „trenul pleacă” *a* ia dispozițiuni ca să nu se mai vînză bilete. În fine împiegatul de mișcare din *c* dă semnalul de plecare după ce s'a asigurat că semnalul corespunzător e pe liber. Trenul pleacă, iar *c* transmite lui *b* cuvântul „plecat”.

*b* se blochează, adică readuce roșu la cutia de block, transmite telegrafic stațiunii vecine formula „trenul No.... plecat” și în fine readuce roșu la fereastra soneriei speciale.

Este de observat că fie-care cutie de sonerie specială poartă inscripția peronul No..., linia No... și direcția specificată prin numele primei stațiuni.

Sosirea. Să presupunem că stațiunea *e* (Sachsenhausen), situată pe linia Frankfurt-Hanan-Aschaffenburg trimite un tren.

Cu 5 minute înainte de plecare *e* sună; în *b* și în *d* la cutiile corespunzătoare (Sachsenhausen) apare „sună Sachsenhausen” *b* avertisează prin cutia de sonerie pe *c*. Când trenul pleacă, *e* transmite telegrafic la *b*: trenul No... plecat.

*b* comunică la *d*, trenul No.... plecat.

*d* transmite turnului corespunzător declanșarea cuvenită pentru linia și peronul No ..

*g* așează acele și apoi semnalele de intrare; adică discul și semaforul exterior de intrare, semaforul interior de intrare și paleta corespunzătoare de pe hală. *c* ia dispozițiunea ca linia corespunzătoare să fie liberă.

Aceste operațiuni mecanice se fac cu o exactitate și promptitudine remarcabilă; intrările și eșirile trenurilor se fac în liniște, cu ordine și cu mare regularitate. Este de observat că prin acest sistem, se poate ori și când stabili răspunderea unei greșite expedițiuni, și ori ce manipulație e supusă unui control.

În gheretele *g* cei doi acari sunt controlați unul de altul; afară de aceasta ghereta *g* nu poate lucra de cât cu învoirea biroului de la pod; acesta la rîndul său nu poate lucra fără participarea biroului central, iar acest din urmă e în legătură de control cu birourile de expediție ale peroanelor și ale stațiunilor vecine.

**Instalațiuni diverse.** În afară de clădirea de călători, peroane, linii, podul rulant, podul de serviciu și semnalele deja descrise, gara de călători mai e prevăzută cu o clădire izolată în partea dreaptă pentru serviciul poștal deservită prin tunelul deja descris, o magazie de mare iuțală pentru serviciul statului în stînga; idem alta în dreapta pentru societatea Hessische-Ludwigs B și 2 remise de mașini cu atelierelor lor de mici reparațiuni. Remisele sunt de formă rectangulară și construite numai în zidărie și fer. Remise de vagoane, plăci învîrtoare lipsesc.

Numărul liniilor de vagoane relativ foarte restrîns din cauza traficului de transit foarte mare în raport cu traficul local.

O dispozițiune practică instituită aici, consistă în faptul că de la oare-care distanță unele din linii prin rampe raționale numai sunt la același nivel și permit altora de a trece astfel pe deasupra sau dedesubt în direcțiunea cuvenită. Cu chipul acesta s'a putut evita în afară de stație întretăierea liniilor la nivel, foarte periculoasă mai ales aici unde circulațiunea e atât de importantă.

Iluminatul întregii gări, adică clădire, peroane, linii, magazii, remise etc. este electric.

**Gara de mărfuri și de triagi.** Gara de mărfuri de mică iuțală, e așezată aproape paralel cu cea de călători, la o depărtare aproximativ de 200 metri de aripa dreaptă a gării de călători. Ea formează o gară de cap, în care frontul servă pentru expediție, aripa din stînga pentru sosire, iar aripa din dreapta constituie mai mult un chei,



parte acoperit, parte descoperit, servind și pentru sosire și pentru expediția altor mărfuri de cât mărfuri colete.

Această magazie e foarte caracteristică prin forma și construcția sa, și de mirat cum în Germania, unde între-

buițarea plăcilor de invârtit e considerată ca nepractică, aici din contră toată manevra se face cu ajutorul plăcilor și a cabestanilor hidraulici.

Dispozițiunea acestor magazii se poate înțelege din fig. 25.

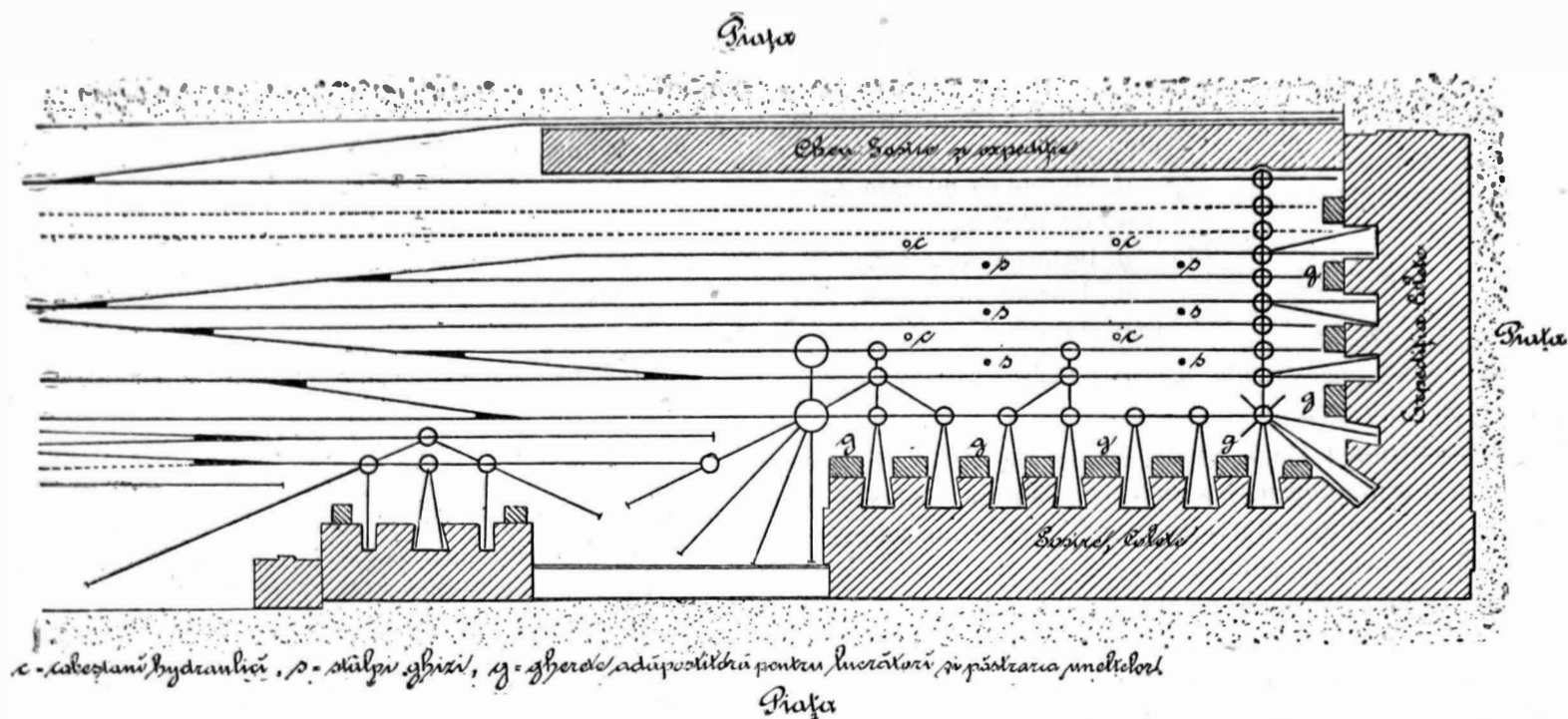


Fig. 25.

Magaziile sunt construite, cu o deosebită îngrijire, în zidărie și fer; pardoseala de asfalt.

Biourile de percepție și de administrație atât pentru sosire cât și pentru expediție, sunt instalate într-o clădire separată, așezată în piața de front a gării.

Avantagiul acestei magazii consistă în utilizarea imediată a vagoanelor descărcate. Manevra plăcilor de o cam dată se face cu brațele, ceea ce necesită un număr relativ mare de lucrători; în curând însă se va manevra cu putere hidraulică ca și cabestanurilor cu care face se manevreze.

Pe timp de iarnă funcționarea plăcilor se face regulat, de oare-ce zăpada cade rar și în mică cantitate, iar temperatura e foarte dulce.

Vagoanele odată descărcate, se încarcă imediat, și se pun pe anume linii, de unde o mașină le ea și le duce apoi spre a le compune în trenuri în gara de triagiu, aflătoare în prelungirea liniilor magaziei.

Întreaga această gară de mărfuri și de triagiu, este iluminată electric, iar magaziile lucrează în permanență zi și noapte.

În această magazie se întrebuințează 120 lucrători și 70 impiegați.

### Gara Centrală de la München.

Terminată de la 1881, gara centrală de la München poate fi clasată a 2-a după Francfort ca mărime. Din cauza lipsei de fonduri, această gară chiar astăzi e numai în parte terminată și de abia în anul curent se așteaptă votarea unui credit încă de 12 milioane de mărci pentru completarea sa.

În această gară încă și astăzi serviciul de călători, mărfuri de mare și mică iuțală și manevre, e combinat, astfel că mișcările sunt foarte genate. Proiectul de terminare prevede construirea unei gări de triagiu, în care să se execute manevrele de compunere și descompunere a trenurilor de mărfuri, făcând astfel posibil sporirea gărilor de mărfuri.

În trăsuri generale această gară prevede o gară de cap pentru călători, în dreapta gara de mărfuri pentru traficul spre nord și vest și atelierile de reparație curentă, în stânga mare iuțală, gara de mărfuri pentru traficul de Est și Sud precum și depositul de mașini comun pentru călători și mărfuri. Cu ocaziunea construirii gării de triagiu, care se va stabili înainte de intrare, se va spori atât ambele gări de mărfuri cât și depositul de mașini și atelier.

**Clădirea de călători.** Frontul acestei clădiri nu e încă complet degajat, vederea lui este împedicală de vechea clădire de călători în care funcționează serviciul postal al gării. Indată ce clădirea postală situată în apropiere de aripa dreapta se va termina, această parte se va dărâma, lăsând frontul degajat.

Distribuirea acestei clădiri nu e din cele mai practice. Tot frontul e împărțit în trei părți deosebite, capul din aripa din stânga servă ca vestibul de bagage și case de bilete pentru direcția Simbach. Capul din aripa din dreapta ca vestibul de bagage și vânzare de bilete pentru direcția Ingolstadt; iar centrul pentru direcția Augsburg; pentru fiecare din aceste 3 direcțiuni sunt 3 rânduri de săli de așteptare și restaurațiuni așezate în frontul clădiri.

Dacă aceste dispozițiuni pentru locali nu prezintă mar,



inconveniente, pentru călătorii trecători nu poate de cât să le cauzeze confuziuni.

Serviciul este așezat în ambele aripi; aripa din dreapta conține serviciul necesar direcțiunelor Augsburg-Ingolstadt; iar aripa stângă serviciul direcțiunei Simbach; tot în această aripă s'a rezervat saloane regale care servesc atât pentru sosire cât și pentru plecare.

Proiectul de sporire de și nu prevede nici o modificare în gara de călători propriu zisă; totuși se indică dărîmarea vechii clădiri și construirea unui vestibul central după sistemul celui de la Francfort, pentru a obvia inconvenientelor de astăzi.

#### *Hale, peroane și linii.*

Serviciul peroanelor coprinde, un peron de front destul de larg din care pornesc peroane perpendiculare deservind diferitele linii de plecare și sosire în număr de 16. Ca și la Francfort unele linii serv numai pentru plecare sau numai pentru sosire, pe când altele mai puțin frecventate servesc și pentru plecare și pentru sosire. Aceste diferite linii sunt deservite de 8 peroane, pe care se face și serviciul de bagage. Această dispozițiune trebuie considerată ca un inconvenient, și de aceea după cum s'a putut vedea în toate gările de curând construite în Germania s'au construit peroane speciale pentru bagage.

Intregul spațiu ocupat de aceste linii și peroane, s'a împărțit în patru părți acoperite ast-fel de 4 hale cu deschideri de 34<sup>m</sup>.00.

Peroanele sunt acoperite pe 180<sup>m</sup> și prelungite încă în afară de hală cu 40—50<sup>m</sup>.

Liniile sunt dispuse la cap, ast-fel ca mașina să se poată degagea prin ajutorul plăcilor de învârtit; această degagere însă nu se face.

Dincolo de extremitatea peroanelor se află instalat un pod rulant făcând un serviciu foarte activ. Acest pod pe lângă că înlesnește trecerea vagoanelor de călători de la o linie la alta, mai înlesnește și transitul vagoanelor de mărfuri, de la magazia din dreapta la cea din stînga și invers. În timp de 24 ore se manipulează cu acest pod peste 160 vagoane.

*Expedițiunea și semnalizarea.* Semnalizarea se face în bune condițiuni prin semnale de intrare care asigură pe deplin mișcarea trenurilor, însă până în prezent manevra acelor și a semnalelor nu e combinată și concentrată în anume puncte.

Pentru anul 1890 s'a prevăzut înzestrarea acestei gări cu turnuri centrale de manevre și chiar cu block interior (în stație). Singura ușurință care până în prezent s'a adus serviciului de expediție este înzestrarea peroanelor cu biurouri de expediție puse în legătură cu biurul central și cu stațiunile vecine; sunarea trenurilor, putându-se face chiar de la peroane.

*Iluminatul întregii gări* este electric.

De alt-fel până la construirea gării de triagiu și prefacerii gărilor de mărfuri, serviciul în această gară în care intră și ese zilnic 150—160 trenuri, se face cu multă greutate. Mișcările trenurilor de mărfuri și chiar mane-

vrele făcându-se peste trenurile de călători, intrarea și eșirea acestora e periclitată; de aceea chiar noul proiect prevede pentru gările de mărfuri linii la un nivel diferit de al liniilor de călători.

### **Gara St. Lazare din Paris**

În urma lucrărilor de sporire cari au fost terminate în primăvara anului 1889. Gara St. Lazare a devenit una din cele mai moderne și mai comode din Paris.

Suprafața utilizată pentru serviciu este de 143,639 m. p., iar suprafața de teren ocupată este de 109,554 m. p. Diferința de 34085 m. p. a fost câștigată prin dispoziția clădirilor în mai multe etaje.

Vechea gară St. Lazare fiind construită în partea centrală a Parisului și încongiurată de construcțiuni importante nu a putut fi sporită mult în suprafață: gara cea nouă ocupă o întindere de teren abia cu 18929 m. p. mai mare de cât cea veche care ocupa 90625 m. p. Înlesnirile cele mari cari s'au adus exploatarei prin reconstruirea gării St. Lazare din Paris s'au obținut dar, nu atât prin sporirea suprafeței utilizată cât prin dispozițiuni ingenioase cari fac din gara St. Lazare o gară specială. Din cauza acestor condițiuni speciale însă, în cari se găsește gara St. Lazare dispozițiunile ei în general nu sunt de imitat, mai ales la noi, unde terenul este încă eștin. Mișcarea gării St. Lazare se împarte în două categorii bine distincte:

1<sup>o</sup> Mișcarea trenurilor vecinale (banlieu) care au ajuns în ziua de 16 Iunie 1889 la 753 trenuri, din care 375 trenuri expediate și 378 trenuri sosite.

2<sup>o</sup> Mișcarea trenurilor pe liniile mari care în ziua de 13 August 1887 a fost de 116 trenuri, din care 71 trenuri expediate și 45 sosite. În 1889 aceste cifre au fost mult mai mari.

*Clădirea de călători.* Serviciul călătorilor se face în două etaje: în etagiul inferior se află serviciul de bilete și bagage pentru călătorii liniilor mari și pentru călătorii liniilor vecinale, cari au bagage; în etagiul superior serviciul de bilete pentru călători liniilor vecinale, sălile de așteptare, vestibulul etc.

Partea din dreapta a clădirei este afectată serviciului liniilor mari, și cea din stînga liniilor vecinale.

Pentru liniile mari, cari deservesc stațiunile balneare serviciului bagagelor la plecare, au importanțe considerabile.

Iată cum se face la St. Lazare expedierea bagagelor.

Îndată ce un călător sosesc la scara vestibulului un factor îl încarcă bagagiul pe un vagonet cu tara fixă, pe care îl dirijează către o basculă construită la nivelul planșeului și pe care îl cântărește cu vagon cu tot.

După cântărire se liberează factorului una fișă pe care se înscrie greutatea netă și cu care el așteaptă până ce călătorul și-a cumpărat biletul de călătorie pentru a înregistra bagagiul servindu-se de fișă obținută la cântărire.

Bagagele cântărite și înregistrate sunt ridicate la etagiul de sus cu un ascensoriu sau cu un lanț fără fine. Ascensoriul poate ridica un vagonet în 30 secunde; lanțul fără

fine poate să debiteze 10 vagonete pe minută. În sezonul băilor ridicarea bagagelor se face exclusiv cu lanțul fără fine.

Lanțul fără fine are o înclinare de 600 m/m pe metru ; el este înfășurat pe două roți de scripete, puse în mișcare prin o mașină hidraulică.

Pentru a se ridica un vagonet cu acest aparat, se procedează în modul următor : se împinge vagonetul către aparat până ce roata din ainte atinge lanțul, printr'o dispoziție specială lanțul apucă osia vagonetului și 'l trage cu sine până ce ajunge la palierul etagiului superior unde se declanșază. Un factor 'l conduce după aceasta la vagonul de bagage. După descărcare vagonetele se descind în același mod pe un alt lanț.

În scop de a ridica vagonetele cu acest aparat, ele sunt construite cu trei roate din care pe osia din'ante se află numai una. Aceste vagonete poartă numele de tricicle.

Dispozițiunea indicată mai sus pentru înregistrarea bagagelor, dispozițiune care este adoptată și la gara de Lyon, diferă esențial de modul cum se procedează în general în toată Uniunea. Ea are avantajul foarte mare de a scurge bagagele pe măsură ce sosesc și de a evita perderile de timp și manevrele false ce rezultă prin ridicarea coletului de mai multe ori de factorii însărcinați a le lua din trăsură, a le depune pe banca de bagage și a le ridica din nou pentru a le depune pe basculă, în fine a le ridica din nou pentru a le depune în vagonul de bagage.

La S-t. Lazare cu toată mulțimea bagagelor în timpul de vară expedierea lor se face cu cea mai mare înlesnire.

Bagagele trenurilor vecinale cari sunt foarte puține, se înregistrează ca și la noi, adică servindu-se de banca de bagage.

Pentru expedierea bagagelor liniilor mari sunt instalate în etagiul inferior patru balante și patru gușete de bagage ; pentru liniile vecinale, una balanță și una casă de bagage.

Biletele de călători se distribuiesc în etagiul inferior pentru liniile mari la patru case de bilete ; eară pentru liniile vecinale un gușet în etagiul inferior de la 24 gușete distribuite în 9 biurouri în etagiul superior. Toate gușetele de bilete formează 4 grupuri distribuite pe sala pașilor perduți care are 188 lungime și 18.50 lărgime.

Dispozițiunea clădirii de călători în două etaje a fost motivată de înclinarea naturală a terenului. Această dispozițiune nu are inconveniente nici pentru bagage, nici pentru călători.

Am indicat mai sus dispozițiunile luate pentru ridicarea bagagelor la plecare. Pentru sosirea călătorilor s'au construit scări deosebite pentru liniile mari și liniile vecinale și pentru cele d'întăiu s'au construit și un ascensor de persoane.

Cu toate că liniile mari deservind stațiunile balneare, sunt destinate a transporta multe persoane debile și suferinde, și cu tot numărul considerabil de călători cari au fost în 1887 de 15.500.000, ascensorul de persoane nu a servit de cât foarte rar și în casuri cu totul excepționale ; se poate afirma dar cu siguranță că devisarea serviciului

unei gări în două etaje nu jenează întru nimic exploatarea.

**Căile.** Sub hala peroarelor sunt construite 32 căi și anume :

a) **Liniile vecinale.** Liniile la Auteuil, Cintura și Câmpul lui Marte . . . . . 5 căi de peron

Liniile de Versailles, L'Etang

la Ville și les Moulineaux . . . 6 „ „

Liniile de Saint Germain. . 3 „ „

„ d'Argenteuil și Paris-

Nord. . . . . 2 căi de peron și 2 de serv.

Total . . . 16 căi de peron și 2 de „

b) **Liniile mari.** Cele patru direcțiuni le Havre Cherbourg, Dieppe prin Pontoise și Mantes prin Argenteuil sunt deservite de 14 linii din care 6 pentru plecare, 3 pentru sosire și 5 de serviciu.

Toate liniile de peron es din stațiune în trei grupuri principale numite : d'Auteuil, de Versailles și grupul liniilor mari care se unesc în trei linii principale pentru a trece sub cele trei tuneluri de sub Batignolles.

Degagiarea mașinilor pe liniile mari se face prin un joc de trei plăci. ear pe liniile vecinale prin câte o placă și un căruț transbordor.

Eată dispozițiile admise pentru aceasta :

La extremitatea fie-cărui grup de două linii de peron s'a executat câte un căruț transbordor care se poate mișca și sub peron. Platforma căruțului are trei căi, din care în starea normală una este sub peron, ear cele-l-alte două în prelungirea liniilor de peron. Una din aceste linii poartă o placă învâritoare.

Degagiarea mașinilor se face în modul următor :

Mașina trenului avansează pe linie cu placă a căruțului ; căruțul avansează către axa grupului unde se face întoarcerea mașinei care apoi prin mișcarea căruțului se aduce în axa liniei de degagiare.

Pe ambele căi de peron ale fie-cărui grup se află câte o groapă de curățit și între ele o coloană hidraulică pentru alimentarea mașinilor.

Mișcarea căruțului și rotațiunea cabestanului cu care se face rotațiunea plăcii. sunt produse prin apă sub o presiune de 50 kg. pe c./m. p. care provine din instalațiunea hidraulică de la Batignolles.

**Serviciul mărfurilor de mare iuteală.** Curtea magaziei de mare iuteală se află între stradele Berna și St.-Petersburg și este la 9,60<sup>m</sup> d'asupra căilor care deservesc această magazie.

Ridicarea vagoanelor se face cu doi ascensori hidraulici. Acești ascensori sunt dispuși la etagiul inferior pe două căi diferite, ear la etagiul superior se pot degagea vagoanele suite prin plăci și linii transversale.

Debitul fie-cărui ascensor este de un vagon în trei minute. Costul ridicării unui vagon este de 4 fr. saț 1.80 pe tonă, încărcarea medie fiind de 2<sup>1/2</sup>

Mișcarea se face cu apă sub presiunea de la Batignolles.

## **Aparate centrale de manevra acelor și semnalelor semaforice și de distanță.**

Aparatele centrale de manevră a acelor și semnalelor capătă din zi în zi o mai mare extindere.

Aproape toate gările mari streine sunt prevăzute cu aceste aparate, și cea mai mare parte din administrațiuni, ocupate cu studiul mijloacelor de siguranță al intrărei trenurilor, prin gări, au ajuns a se întreba dacă nu ar fi de o mare utilitate înregistrarea tuturilor gărilor mici cu aparate centrale complete, care nu numai că protejează mai bine intrarea trenurilor, dar pentru acele gări unde se poate instala un singur aparat central chiar pe peron, mai are și avantajul de a simplifica serviciul cu totul.

Sistemele de aparate centrale sunt foarte variabile. În afară de vechiul sistem Saxby și Farner pe care l'am văzut funcționând în gara de Nord la Bruxelles și care funcționează pe întreaga rețea Belgiană, în Germania întâlnim sistemul Judl, Schnabel & Hemming; Siemens et Halske etc.

Transmisiunea pe două fire (sârmă) pare a se generaliza și a se substitui transmisiunilor prin bare. Instalațiunile cu transmisiune prin fire sunt considerate ca mai economice și tot atât de eficace. Transmisiunile prin bare în Germania nu trec peste 200 metri, în Belgia s'a ajuns la 850m; mai departe transmisiunea devine grea și mai puțin sigură.

Transmisiunile prin fire, în diferitele instalațiuni vizitate în Germania, iarăși nu trec peste 200 metri.

În asemenea condițiuni se înțelege că instalarea aparatelor centrale prin gările mici, nu ar fi tocmai avantajoase din cauza costului ce ar necesita instalarea a 2 gherete, pentru toate gările mici care ar avea mai mult de 400 metri lungime între acele extreme.

În realitate însă, limitarea transmisiunilor prin sârmă la 200 m., nu e justificată de nici un considerent practic. Din contră experiența a constatat sau a demonstrat că transmisiunile prin sârmă pot merge cu foarte mare siguranță la 300 m. și chiar mai mult.

Casa Siemens et Halske din Viena de la care avem întreagă colecțiune de desene a diverselor sale instalațiuni făcute pe liniile Austriace, și în special pe liniile K. F. N. B. posedă aparate manevrând acele la 350m prin transmisiune cu fire.

Pentru unele stațiuni cu dispozițiuni speciale această Casă a propus și s'a primit de administrația mai sus indicată un aparat special de control numit zăvor, care putându-se manevra de la peron, pune în poziție pe impiegat să recunoască dacă acul său acele manevrate cu mâna de un acar au fost bine făcute. Aceste zăvoare isolate funcționează cu cea mai mare precizie la 700m. În alte instalațiuni și pentru spirit de economie, pentru a se evita construirea a 2 sau mai multe gherete de aparate centrale, s'a construit o singură gheretă de unde se manevrează acele la 400m. prin transmisiune cu fire; aparatul însă e combinat cu un aparat de control, care nu e altceva de cât zăvorul de mai sus.

Funcționarea zăvorului dă un control așa de perfect, ca o întredeschidere a limbei numai de 3 m/m. împiedică mișcarea lui. Unele aparate de centralizare cuprind pe lângă manevra acelor cu control sau fără control (după depărtarea transmisiunii) și pe aceia a semnalelor de distanță de intrare sau eșire. În fine în alte stațiuni, s'a realizat montarea unor aparate cu totul complete, care cuprind manevra acelor, controlul lor și manevrele semnalelor, combinate cu blocul electric.

Precum se vede felul aparatelor e foarte variabil și depinde după situațiunea și împrejurările particulare a fiecărei stațiuni. Progresele realizate până acum, ne pun în poziție de a afirma, că înzestrarea stațiunilor mici cu asemenea aparate se poate face în condițiuni economice destul de avantajoase.

## **Bloc sistem. Diverse aparate electrice.**

Aparatele electrice de bloc în funcțiune astăzi, foarte variabile atât ca sistem de construcțiune, cât și ca gen de instalațiune. Aparatele mai principale sunt: Aparatele Teier, Lartigne, Hadgson, Siemens et Halske și Flamache.

Dintre aceste sisteme, aparatele Siemens, et Halske funcționează cu mult succes pe liniile Germane și Austriace; iar aparatele Flamache perfecționate, se instalează actualmente în Belgia și Franța.

Atât aparatul Siemens cât și aparatul Flamache se poate adopta pentru ori-ce fel de combinațiune; precum bloc de stațiuni, bloc de linie, de bifurcație etc. Ambele aceste aparate se pot întrebuința și pentru cale simplă. În acest din urmă caz, instalațiunea aparatelor e mai complicată mai costisitoare, și în tot cazul mai puțin folositoare ca pentru cale dublă.

În exploatare cu cale dublă, înzestrarea liniei cu aparate de bloc perfecționate fie Flamache, fie Siemens, permite și asigură cel puțin o circulațiune triplă, totul depinde de distanța dintre posturi.

În Germania unde circulațiunea e inferioară circulațiunii Belgiane, înzestrarea liniei curente cu aparate de bloc e numai parțială, iar posturile variază de la 2 kl. 5 la 3 kl. depărtare, ceea ce presupune pentru o iuteală medie de 40 kilometri pe oră (trenuri accelerate, persoane, mixte și mărfuri), că s'ar putea expedia la fie care 4 sau 5 minute un tren.

În Belgia depărtarea posturilor de bloc e mult mai mică; în apropiere de Anvers unde am văzut funcționând aparatele Flamache, depărtarea variaza de la 700m. la 1, chil 5 și în general nu trece de 2 kilometri.

Pentru cale simplă în condițiunile ordinare de exploatare, înzestrarea ei cu bloc nu poate spori în mod sensibil capacitatea circulatorie, de oare-ce numărul trenurilor este în tot-d'auna limitat de depărtarea între stațiuni, adică un tren nu poate pleca până ce mai întâi nu a sosit trenul contrar.

Cu toate acestea în anumite cazuri, pe o linie cu cale simplă se poate avea o circulațiune activă numai într'un

sens, intrerupându-se pentru un timp oare-care (de ordin 2 la 3 zile) circulațiunea în sens contrar ; în acest caz e posibil de a se expedia un număr tot așa de mare de trenuri ca și pe cale dublă, și acest număr ar putea fi cu atât mai mare cu cât ar fi înzestrată cu posturi mai apropiate de bloc.

Trebue însă de observat, că chiar în condițiunile ordinare de exploatare dacă o cale simplă e chemată a satisface unei circulațiuni din ce în ce mai întinsă, stațiunile profită de cel mai mic interval disponibil pentru a doua, trei sau chiar mai multe trenuri suplimentare unul după altul, care ar putea încă sosi în stațiunea vecină, fără a cauza pedică trenului contrar. Circulațiunea însă a 2 sau trei trenuri ce se urmăresc unul pe altul între două stațiuni, constituie un pericol permanent dacă distanța ce trebue să fie păstrată între ele nu este respectată. O negligență a personalului de linie sau a personalului de tren de a acoperi un tren oprit, conduce inevitabil la o ciocnire. Din acest punct de vedere trebue să recunoaștem, că de și blocul pentru cale simplă nu poate spori circulațiunea în mod simțitor totuși, o asigură pe deplin.

Instalațiunile de bloc pentru cale simplă sunt variabile după problemul ce propune a rezolva.

Ast-fel la Casa Siemens et Halske din Berlin am putut vedea următoarele feluri de instalațiuni :

a) Instalațiuni de bloc numai în stațiuni (nu și în linie curentă) bazate pe principiul că pentru circulațiunea unui tren între două stațiuni, ambele să lucreze, adică ambele să fie răspunzătoare. Pentru acest scop, fie-care stațiune este înzestrată cu câte un aparat electric de bloc, un semafor de intrare și altul de eșire.

Când una din stațiuni anunță plecarea unui tren, cea altă dacă 'l poate primi 'l sună. Prin aceasta se transmite un curent care permite primei stațiuni să pună semaforul de eșire pe liber ; numai după ce acesta a fost pus pe liber, semaforul de intrare din stațiunea către care merge trenul se poate pune pe liber.

Inchiderea semefoarelor se poate face automatic, prin trecerea trenului peste o pedală sau prin manevra cu mână. Pe cât timp semnalul de intrare e pus pe liber, semnalul de eșire rămâne pe oprire. Această instalațiune nu poate conveni de cât pentru stațiuni apropiate 4 la 5 kilometri.

2) Bloc în stațiuni și pe linie curentă.

3) Blocuri care au de scop de a opri 2 trenuri contrarii, care din greșală s'ar fi expedit unul contra altuia.

4) Blocuri care asigură circulațiunea pe bifurcații întâlnite pentru balastiere ; linii industriale etc.

5) Blocuri care permite unei stațiuni să expedieze 2 3 sau mai multe trenuri, fără ca stațiunea vecină să poată expedia veri un tren contrar.

D. Flamache prin Casa Seron și Soc. p. apar. de siguranță din Liege, de asemenea prin ajutorul aparatelor sale perfecționate acum în urmă poate ajunge la rezolvarea a ori-cărei probleme propuse, fără ca să mai fie nevoie de a construi garagiuri la fie-care post de bloc.

Fără a intra aici în descrierea aparatelor Flamache sau Siemens și a principiului pe care se bazează construcțiunea lor, vom adăoga, că astăzi sistemele Flamache și Siemens cu pedală automatică sunt cele mai raționale și cele mai sigure. Ar fi greu să ne pronunțăm între aceste două sisteme de și credem că simplitatea Flamache, atât ca construcție cât și ca întreținere e un element avantajos de care trebue să se țină compt.

Se înțelege însă că costul primei instalațiuni combinat cu cheltuelile de întreținere anuală, va impune alegerea între aceste două sisteme.

Pentru studiul complet al acestor aparate ne-am procurat toate descrierile și desemnurile necesare și se află depuse spre păstrare dimpreună cu întreaga colecțiune de alte desemnuri procurate în timpul misiunii noastre, la serviciul lucrărilor noi.

București, 1889 luna Decembrie.



## III. DIVERSE

---

*Aparat înregistrând viteza trenurilor.* D. Sabouret inginer în serviciul drumurilor de fer Orleans, au construit un aparat pentru înregistrarea vitesei trenurilor. Viteza trenurilor este regulată matematic, pentru mersul regulat însă, și pentru o bună întreținere a căii și a materialului rulant, nu este suficient numai a pleca din stație și a ajunge la ora fixată, mai trebuie încă ca în tot timpul parcursului, mersul să fie regulat și mecanicul se nu întârzie sau se nu forțeze mersul pentru a recâștiga timpul întârziat, acesta în detrimentul locomotivei și a căii, care sunt construite în vederea unei viteze maxime. Aparatele care au fost imaginate pentru a indica în mod automatic, timpul întrebuințat în parcursul unei distanțe cunoscute, sunt multe; acel al d-lui Sabouret este cu totul simplu și iată în ce consta.

Se știe că diapazonul dând nota *la* normal, face exact 435 de vibrații pe secundă, se știe de asemenea că orice diapazon a cărui una din ramuri este prevăzută cu un fir de păr, poate înscrie oscilațiunile sale pe o foaie de hârtie afumată ce acoperă un cilindru care se mișcă în jurul axei sale, mișcare ce-i o imprimă un mecanism de ceasornic. Dacă un tren ar putea pune în mișcare cilindrul și diapazonul, și se poată opri astă mișcare după ce au parcurs o distanță fixă, este clar că din numărul de oscilațiuni înscrise se va putea deduce viteza trenului. Pe acest principiu d. Sabouret a construit aparatul seu. El instalează în o cutie mică, diapazonul, cilindrul și mecanismul motor. Cutia este ascunsă în momentu experienței sub balastul căii. Patru pedale mici sunt puse momentan dealungul și'n exteriorul șinelor, ele sunt legate prin tuburi de cauciuc cu cutia înregistratorului. Roata mășinei ajungând în acest punct, apasă pe pedale care comprimă succesiv aerul din tuburi, această compresiune se transmite la mecanism pe care 'l face să meargă, inscripta are deci loc. Când locomotiva a parcurs de la acel punct șase metre, una din roți apasă pe cea din urmă pedală și compresiunea aerului din tubul corespunzător oprește inscripțiunea. Nu mai rămâne deci de cât a socoti numărul vibrațiunilor.

Verificația vitesei este astfel obținută cu o aproximație de 2 pentru o viteză de 100 km. pe oră.

Instalațiunea aparatului pe un punct a căii nu cere timp mai mult de cât zece minute, și cum mecanicul nu are posibilitatea de a cunoaște existența aparatului în acel punct, controlul poate să se facă, și deci acest aparat va aduce de sigur servicii reale.

---

### **Decretul Ministerului lucrărilor Publice din 15 Noembrie 1890, relativ la înscrierea inginerilor și conductorilor în corpul tehnic al statului.**

---

*Art. I.* Nimeni nu poate fi admis în corpul de ingineri și de conductori ai Statului de cât ca conductor cl. III, sau ca elev inginer sau ca inginer ordinar cl. III.

*Art. II.* Diplomele de inginer eliberate de școala națională de poduri și șosele dau dreptul la gradul de inginer ord. cl. III în corpul de ingineri ai Statului.

CertIFICATELE de capacitate eliberate de aceiași școală dau dreptul la gradul de elev inginer.

Diplomele de conductor de lucrări, desemnatori, eliberate de școala națională de poduri și șosele dau dreptul la gradul de conductor cl. III în corpul de conductori ai Statului.

*Art. III.* Diplomele și certificatele de capacitate de la școalele din străinătate, asemenea școlii naționale de poduri și șosele, nu pot da dreptul la unul din gradele de la art. I de cât după avisul unui juriu de profesori ai școlii naționale de poduri și șosele.

Acest juriu se compune din directoarele școlii și șase profesori aleși pe un an, la începutul anului școlar de corpul profesoral al școlii.

Juriul luând în cercetare actele fie-cărui candidat, și examinând programele școlii streine de la care sunt eminate, va stabili dacă este loc la admisiune în corpul tehnic și va fixa gradul cu care dânsa va avea loc.

*Art. IV.* Actuali elevi ingineri intrând în cazul art. II



vor fi înscriși în corpul teinic cu gradul de ingineri ordinari cl. III.

**Art. V.** Actualii conductori de cl. I din serviciul statului pot trece elevi ingineri dacă până la 1 Iunie 1892 vor fi depus examenul prevăzut prin regulamentul de la 4 August 1862 conform programului fixat prin jurnalul consiliului lucrărilor publice din 15 Septembrie 1862.

Acest examen se va trece conform decisiunii ministeriale din 1 Ianuarie 1888 dinaintea unui juriu de profesori ai școlii de poduri și șosele.

El se va face în două sesiuni: una la 15 Decembrie și alta la 15 Maiu al fie-cărui an.

După termenul de 1 Iunie 1892 nimeni nu va mai putea fi admis în corpul de ingineri și de conductori ai statului de cât în temeiul unei diplome sau certificat recunoscut de art. II și III al prezentului decret.

**Art. VI.** Sunt abrogate art. 24 și 27 aliniatul I din decretul domnesc No. 629 din 4 August 1862 și orice decisiune ministerială contrară dispozițiunelor de față.

## STATISTICA

*Lungimeii drumurilor de fer în Europa la 31 Decembrie 1888 și sporirea lungimeii în acelaș an*

| No. de ordine<br>1 | S T A T U L<br>2               | Lungimi în Ex-<br>ploatare<br>kilometri |                                     | Sporiri<br>în<br>1888 (°)<br>kilometri<br>5 | O B S E R V A T I U N I<br>6                                                                                                     |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                | La 31<br>Decembrie<br>1887 (°)<br>3     | La 31<br>Decembrie<br>1888 (°)<br>4 |                                             |                                                                                                                                  |
| 1                  | Austro-Ungaria (2)             | 24705                                   | 25731                               | 1026                                        | (1) Cifrele din coloanele 3, 4 și 5 represintă lungimile liniilor, aparținând companiilor sau administrațiunilor fie-cărui Stat. |
| 2                  | Belgia                         | 4682                                    | 4828                                | 146                                         |                                                                                                                                  |
| 3                  | Britania și Irlanda            | 31698                                   | 32054                               | 356                                         |                                                                                                                                  |
| 4                  | Danemarca                      | 1969                                    | 1969                                | —                                           |                                                                                                                                  |
| 5                  | Elveția                        | 2723                                    | 2792                                | 69                                          |                                                                                                                                  |
| 6                  | Franta (4)                     | 34227                                   | 35263                               | 1036                                        |                                                                                                                                  |
|                    | Alsacia și Lorena              | 1337                                    | 1347                                | 10                                          | (2) Linii austriace (a)                                                                                                          |
|                    | Baden                          | 1395                                    | 1395                                | —                                           |                                                                                                                                  |
|                    | Bavaria (6)                    | 5323                                    | 5389                                | 66                                          |                                                                                                                                  |
|                    | Brunswick                      | 124                                     | 124                                 | —                                           |                                                                                                                                  |
|                    | Hessa-Darmstadt                | 937                                     | 981                                 | 44                                          |                                                                                                                                  |
|                    | Mecklenburg                    | 890                                     | 914                                 | 24                                          |                                                                                                                                  |
|                    | Oldenburg                      | 354                                     | 394                                 | 40                                          |                                                                                                                                  |
|                    | Prusia                         | 24718                                   | 25419                               | 701                                         |                                                                                                                                  |
|                    | Regatul de Saxa                | 2346                                    | 2388                                | 42                                          |                                                                                                                                  |
|                    | Ducatul de Saxa                | 587                                     | 631                                 | 44                                          |                                                                                                                                  |
| 7                  | Germania (5)                   | 1585                                    | 1593                                | 8                                           | Total                                                                                                                            |
|                    | Württemberg                    | 605                                     | 625                                 | 20                                          |                                                                                                                                  |
| 8                  | Grecia                         | 11590                                   | 12351                               | 761                                         | (3) Englitera                                                                                                                    |
| 9                  | Italia                         | 11                                      | 11                                  | —                                           |                                                                                                                                  |
| 10                 | Malta (insula)                 | 1829                                    | 1913                                | 84                                          |                                                                                                                                  |
| 11                 | Portugalia                     | 2359                                    | 2483                                | 124                                         | Scoția                                                                                                                           |
| 12                 | România                        | 28518                                   | 29419                               | 896                                         |                                                                                                                                  |
| 13                 | Rusia și Finlanda (7)          | 517                                     | 517                                 | —                                           | Irlanda                                                                                                                          |
| 14                 | Serbia                         | 9492                                    | 9669                                | 177                                         |                                                                                                                                  |
| 15                 | Spania                         | 8950                                    | 9089                                | 139                                         | Jersey și Man                                                                                                                    |
| 16                 | Suedia și Norvegia (8)         | 2952                                    | 3000                                | 48                                          |                                                                                                                                  |
| 17                 | Tările de jos și Luxemburg (9) | 1393                                    | 1649                                | 256                                         | Total                                                                                                                            |
| 18                 | Turcia, Bulgaria, Rumelia (10) | 207816                                  | 213933                              | 6117                                        |                                                                                                                                  |
|                    | Total                          |                                         |                                     |                                             |                                                                                                                                  |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | (4) Linii de interes general                                                                                                     |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | "    "    "    local                                                                                                             |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Linii industriale                                                                                                                |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Total                                                                                                                            |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | (5) Totalul liniilor germane                                                                                                     |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | (6) Bavaria                                                                                                                      |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Palatenatul                                                                                                                      |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Total                                                                                                                            |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | (7) Rusia                                                                                                                        |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Finlanda                                                                                                                         |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Total (b)                                                                                                                        |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | (8) Suedia                                                                                                                       |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Norvegia                                                                                                                         |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Total                                                                                                                            |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | (9) Olanda                                                                                                                       |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Luxemburg                                                                                                                        |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Total                                                                                                                            |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | (10) Turcia și Rumelia                                                                                                           |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Bulgaria                                                                                                                         |
|                    |                                |                                         |                                     |                                             | Total                                                                                                                            |

(a) Sunt cuprinse și liniile Austro-Ungare a cărei întindere pe teritoriul unguresc este de 2928 km. în 1887 și 3027 în 1888.

(b) În acea cifră nu e cuprins drumul de fer transcaspian de 1050 km. în 1887 și de 1419 în 1888.

Din acest tablou publicat de Direcțiunea drumurilor de fer a Ministerului de lucrări publice din Franța, se vede că sporul drumurilor de fer în 1888 au fost de km. 6117 pentru 207816 km. ce erau în exploatare în 1887 sau 2,94 % din rețeaua în exploatare la finele anului 1887.

## NUMIRI ȘI ÎNĂINTĂRI

D. *D. Stamatopulo*, inginer ord. cl. I, aflat în disponibilitate, s'a reprimat cu acelaș grad în corpul tehnic al Statului.

D. *Ion Orzarescu*, s'a înaintat la inginer ordinar cl. I.

D. *Efrem Bogdan Lazurovici*, absolvent cu diplomă a școlii politehnice din Zürich, se admite în cadrele corpului tehnic cu gradul de inginer ord. cl. III.

D. *Virgiliu N. Ionescu*, absolvent cu certificat a școlii de poduri și șosele din București, s'a numit în postul de inginer asistent la serviciul exterior al întreținerii C. F. R.

D. *Constantin C. Mironescu*, s'a înaintat la gradul de

inspector general cl. II, trecându-se în consiliu tehnic superior al M. L. P.

D. *M. Vergolici*, se numește în postul de inginer șef al serviciului drumurilor din județul Tecuciu.

D. *Elie Radu*, s'a înaintat la gradul de inspector general cl. II în corpul tehnic al Statului.

D. *Constantin Sturza, Pandele Iliescu și Constantin Davidescu*, s'au înaintat la gradul de inginer șef cl. II.

D-nii *Petru P. Peretz, M. Rădulescu și I. Arbore*, s'au înaintat la gradul de inginer ordinar cl. III.

D. *Gh. Tzapardea*, s'a înaintat la gradul de inginer ordinar cl. II.

D-nii *Elefterie Ionescu, Alexandru Fabiu Bădescu, Anghel Dimitrescu, C. Uzescu și Gh. Popescu*, s'au înaintat la gradul de inginer ordinar cl. III





# TABLA DE MATERIE

|                                                                                                                                                                                                               | Pag.    |                                                                                                                                                                                                                                 | Pag.     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Comitetul pentru anul 1890 . . . . .                                                                                                                                                                          | 1       | Docurile și întreprinderile din Brăila și Galați<br>(escursiunea societății din 3/15 Iunie). . .                                                                                                                                | 71       |
| Lista membrilor societății la finea anu-<br>lui 1891 . . . . .                                                                                                                                                | 2       | Podul peste Borcea la Fetești . . . . .                                                                                                                                                                                         | 104, 136 |
| <b>I. Darea de seamă de lucrările societății.</b>                                                                                                                                                             |         | Instalațiuni mobile pentru iluminare cu elec-<br>tricitate a drumurilor de fer în Austro-<br>Ungaria. . . . .                                                                                                                   | 125      |
| Ședințele comitetului și a adunărilor generale {6, 35, 69, 103,<br>135, 176.                                                                                                                                  |         | Studiul asupra câtor-va gări principale din<br>Germania și gării S-t. Lazar din Paris.<br>Raport prezentat d-lui Director general al<br>căilor ferate române de d-nii ingineri șefi<br>M. M. Râmnicăneanu și Al. Cottescu . . . | 168      |
| Dare de seamă de Banchetul societății . .                                                                                                                                                                     | 10      | <b>III. Diverse.</b>                                                                                                                                                                                                            |          |
| Visita de la arsenalul armatei. . . . .                                                                                                                                                                       | 12      | Ora universală în serviciul drumurilor de fer.                                                                                                                                                                                  | 31       |
| <b>II. Memorii și comunicări.</b>                                                                                                                                                                             |         | Betonare sub apă. . . . .                                                                                                                                                                                                       | 31       |
| Contribuțiunea la cunoașterea valorii indus-<br>trială a petroleurilor române, de d-nu Alf.<br>O. Saligny. . . . .                                                                                            | 14      | Cele mai mari poduri existente . . . . .                                                                                                                                                                                        | 32       |
| Întrebuințarea și acțiunea acidului sulfuric în<br>chimia organică, de d-nu dr. C. Istrati . .                                                                                                                | 18      | Iluminarea electrică cu motor cu gaz . . .                                                                                                                                                                                      | 61       |
| Notițe asupra proporțiunilor celor mai favo-<br>rabile ale grinzilor continue cu deschideri<br>mari din punctul de vedere al economiei<br>materialului, de d-nu A. Davidescu . . .                            | 21      | Aparatul de contact acționat prin flexiunea<br>șinei, sistem Siemens și Halke . . . . .                                                                                                                                         | 65       |
| Tablou indicând cantitățile și costul terasa-<br>mentelor executate pe liniile noi. . . . .                                                                                                                   | 25      | Operațiunile serviciilor de tracțiune și ateli-<br>ere a căilor ferate române în anul 1888. .                                                                                                                                   | 92       |
| Resultatul concursului ținut la direcțiunea<br>generală C. F. R. pentru construirea clădirei<br>sale de administrație. . . . .                                                                                | 26, 60  | Plug de zăpadă cu lanț cu godeuri. . . . .                                                                                                                                                                                      | 130      |
| Podul de la Forth . . . . .                                                                                                                                                                                   | 26      | Usura șinelor provenită din încovăerea ela-<br>stica. . . . .                                                                                                                                                                   | 132      |
| Analiza chimică a apei din puțul iodurat de la<br>stațiunea balneară Govora, de d-nii Alf.<br>Saligy și Maxim Popovici . . . . .                                                                              | 36      | Podul peste Dunăre la Cernavoda--Inaugu-<br>rarea începerii lucrărilor. . . . .                                                                                                                                                 | 165      |
| Câte-va date și observațiuni asupra gelivită-<br>ții pietrelor întrebuințate în construcție, de<br>d-nu Gh. Popescu. . . . .                                                                                  | 41      | Aparat înregistrând viteza trenurilor . . .                                                                                                                                                                                     | 193      |
| Din notele și observațiunile culese în studiu<br>lucrărilor hidraulice făcute în câte-va prin-<br>cipale porturi din Franța, Anglia, Belgie<br>și Germania, de d-nii A. F. Bădescu și<br>El. Ionescu. . . . . | 44, 155 | Decretul Ministerului lucrărilor publice rela-<br>tiv la înscrierea inginerilor și conductorilor<br>în corpul tehnic al statului. . . . .                                                                                       | 193      |
| Măsurător automat de grâne, sistem B. C.<br>Assan, de d-nu Assan. . . . .                                                                                                                                     | 70      | Statistica lungimei drumului de fer în Europa<br>la 31 Decembrie 1888 și sporirea lungimei<br>în acelaș an. . . . .                                                                                                             | 194      |
|                                                                                                                                                                                                               |         | Mersul lucrărilor în curs de executare . . .                                                                                                                                                                                    | 32, 56   |
|                                                                                                                                                                                                               |         | Resultatul licitațiunilor . . . . .                                                                                                                                                                                             | 33, 67   |
|                                                                                                                                                                                                               |         | Numiri și înaintări . . . . .                                                                                                                                                                                                   | 32, 195  |

















